

Untersuchungen über den
Helminthenbefall des Rotwildes
in den Bayerischen Alpen

von

Wolf Schultze-Rhonhof

München 1972

Aus dem Zoologisch-Parasitologischen Institut
der Tierärztlichen Fakultät der Universität München

Vorstand: Prof. Dr. Dr. h. c. H. Liebmann

Untersuchungen über den
Helminthenbefall des Rotwildes
in den Bayerischen Alpen

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität
München

von

Wolf Schultze-Rhonhof
aus Boppard

München 1972

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Dekan: Prof. Dr. J. Boessneck

Referent: Prof. Dr. Dr. h. c. H. Liebmann

Korreferent: Prof. Dr. H. Kraft

Tag der Promotion: 11. 2. 1972



MEINEN ELTERN
IN DANKBARKEIT GEWIDMET

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
I. Einleitung	7
II. Die Helminthen des Rotwildes (anhand der Literatur)	
1. Allgemeiner Überblick	8
2. Die Trematoden des Rotwildes	9
3. Die Cestoden des Rotwildes	10
4. Die Nematoden des Rotwildes	11
III. Die Larvenzüchtung zur Differenzierung der Magen-Darm- würmer (anhand der Literatur)	
1. Allgemeiner Überblick	17
2. Technische Durchführung	17
3. Morphologische Differenzierung der Larven	18
IV. Eigene Untersuchungen	
A. Überblick über das Untersuchungsgebiet	31
B. Material und Methodik	33
1. Beschaffung der Lösungsproben	33
2. Untersuchung der Lösungsproben	33
a) auf Magen - Darmwurmeier	33
b) auf Lungenwurmlarven	34
c) auf Leberegel	34
d) auf Magen- Darmwürmer mittels Larvenzüchtungen	35
3. Untersuchung der Gescheide	36
C. Ergebnisse	37
1. Befund aus Lösungsuntersuchungen	37
2. Befund aus Aufbruchsuntersuchungen	49
V. Besprechung der Ergebnisse	59
VI. Zusammenfassung	63
VII. Literaturverzeichnis	65
VIII. Lebenslauf	77

I. EINLEITUNG

Entscheidende Bedeutung ist der Erkennung des subklinischen Parasitenbefalls unserer Schalenwildbestände zuzuerkennen, da "stumme Parasitenträger" eine ständige Gefahr einer klinischen Manifestation und einer Reinvasion bei Artgenossen darstellen. Erkennbar ist das Ausmaß eines derartigen Wurmbefalls nur bei systematischen Aufbruchsuntersuchungen oder aber im Rahmen großräumig durchgeführter Losungsuntersuchungen, die einen möglichst hohen Prozentsatz einer Wildpopulation erfassen. So ermittelte BOCH (1955, 1956) einen repräsentativen Befallsgrad beim Rotwild im Bayerischen Alpengebiet, in dem er insgesamt 2130 Losungsproben untersuchte.

Da erst seit dieser Zeit eine planmäßige Parasitenbekämpfung im größeren Umfang beim Schalenwild durchgeführt wurde und dadurch Verschiebungen in der Parasitenfauna zu erwarten sind, außerdem mit der Ausarbeitung der Larvenzüchtung bessere Diagnosemöglichkeiten gegeben sind, übertrug mir Herr Prof. Dr.Dr.h.c. H. Liebmann, Vorstand des Zoologisch-Parasitologischen Instituts der Universität München die Bearbeitung des vorliegenden Themas.

II. DIE HELMINTHEN DES ROTWILDES (anhand der Literatur)

1. Allgemeiner Überblick

Obwohl Rotwild Parasitosen gegenüber als wenig empfänglich gilt, wurde doch der Prozentsatz der von Helminthen befallenen Tiere als überdurchschnittlich hoch beurteilt. Er betrug nach Angaben von BOCH (1956) bei 1033 Lösungsproben 90 % und 1958 ebenfalls 90 % bei 2180 Lösungsproben. KRIEGER (1960) ermittelte 85,7 % bei 28 Aufbrüchen und 81,1 % bei 707 Lösungsproben, WEIDENMÜLLER (1961) 90 % als Erkrankungsursache bei Fallwild, FORSTNER (1961) 90 %, KREIS (1962) 63,4 % bei 212 Lösungsproben in Schweizerischen Tierparks, HASSLINGER (1964) 80 % und DECKELMANN (1968) 94 % in 45 Aufbrüchen.

Ähnlich weit verbreitet sind Parasiten bei anderen Schalenwildarten.

Beim Rehwild schwanken die Angaben über die Befallshäufigkeit zwischen 90 und 100 % (KOCK, 1942; BOCH, 1955; FORSTNER, 1961; HASSLINGER, 1964; SCHULTZE-RHONHOF, 1968; ILG, 1969; KUTZER und KNAUS, 1969; KAVASCH, 1970)

Nach mehreren Berichten beträgt die Parasitenverbreitung beim Gamswild 80 - 100 % (STROH, 1936; BOCH, 1956; FORSTNER, 1961; HASSLINGER, 1964)

Beim Damwild gibt KREIS (1962) 83,4 % und HASSLINGER (1964) 54 % als Verbreitungsgrad der Parasitosen an.

SIEFKE (1965) bezeichnet Damwild wesentlich resistenter gegenüber Parasiten als Rehwild.

Vom Sikawild berichten PAV und JAJICEK (1968), es sei bedeutend geringer verparasitiert als Rotwild.

Einen fast 100 %igen Parasitenbefall beobachtet GEBAUER (1932) bei Muffelwild. Nach VON BRAUNSCHWEIG (1971) soll Muffelwild von unserem heimischen Schalenwild die höchste Empfänglichkeit für Parasiten haben.

Übereinstimmung herrscht in der Literatur darin, daß der Befallsgrad mit Parasiten stark vom Lebensalter des Wirts abhängt. Am höchsten sind Kälber und Jährlinge gefährdet. Die Empfänglichkeit sinkt dann mit zunehmender Lebensdauer ab, um schließlich im Alter bei Minderung der allgemeinen Abwehrkräfte wieder anzusteigen. Ge-

hingradiger Befall zeigt sich bei Aufrechterhaltung des natürlichen Gleichgewichtes zwischen Parasiten und Wirt symptomlos und muß bei unserem Schalenwild toleriert werden. Eine Verschiebung dieses Gleichgewichtes zu Ungunsten des Wildes wird verursacht durch Äsungs-mangel, Überbesatz, Wintersnot, hohes Beschlagensein, spezifische oder unspezifische bakterielle Infektionen oder massive und sich immer wiederholende parasitäre Neuansteckungen (BOCH, 1958; FORSTNER, 1961), die vor allem beim Rotwild durch die Massierung der Wildbestände an den Wildfütterungen im Winter gefördert werden.

2. Die Trematoden des Rotwildes

Von den Trematoden werden beim Rotwild vier Arten beschrieben. Der große Leberegel (*Fasciola hepatica*) wird erwähnt von WETZEL und L. ICK (1936), ENIGK (1936), SCHMIDT (1939), KREMBS (1939), SCHMID (1940), BOCH (1955), GUOTH (1960), VON RAESFELD (1964) sowie KUTZER und HINAIDY (1969). Die Befallshäufigkeit ist relativ niedrig einzuschätzen. BOCH (1955) gibt 3,1 % an. Da der große Leberegel durch seinen Zwischenwirt *Galba truncatula* an feuchtes Gelände mit langsam fließenden oder stehenden Gewässern, vorwiegend Niederungen also, gebunden ist, wird er im allgemeinen in den Bayerischen Alpen seltener und in geringgradigen Befallsstärken gefunden.

In der CSSR wurde in letzter Zeit *Fasciola magna* beim Rotwild beschrieben (ERHARDOVA und KOTRLY, 1955; ERHARDOVA, KOTRLA und KOTRLY, 1968; sowie VON BRAUNSCHWEIG, 1971;), der, angeblich um die Jahrhundertwende durch amerikanische Weisswedelhirsche und Wapitis importiert, sich an den neuen Zwischenwirt, ebenfalls *Galba truncatula*, adaptiert hat und jetzt in manchen Revieren des Landes 70 - 80 % des wiederkäuenden Schalenwildes erfaßt haben soll. Begünstigt wird diese rasche Ausbreitung durch die hohe Unempfindlichkeit seiner Metacercarien gegen Hitze und Austrocknung (BORAY und ENIGK, 1964).

Der an sich seltene kleine Leberegel wird auf Grund seiner kalk- und wärmeliebenden ersten Zwischenwirte, Schnecken der Gattungen *Helicella* und *Zebrina* in den Bayerischen Alpen des öfteren gefunden. BOCH (1955) beobachtete ihn zweimal bei 1033 untersuchten Rotwildlösungsproben. Ferner wurde er festgestellt von MICHALKA (1932), STROH (1939), KREMBS (1939), SCHMID (1940), GUOTH (1960),

VON RAESFELD (1964) und KUTZER und HINAIDY (1969).

Der Pansenegel *Paramphistomum cervi* wird meist nur zufällig beim Rotwild gefunden, ohne daß ihm eine pathologische Bedeutung zukommt. Er wird von SCHMID (1940), FIEBIGER (1947) sowie von KUTZER und HINAIDY (1969) bei dieser Wildart beschrieben.

Die Häufigkeit des Trematodenbefalls wird angegeben mit 2,7 % bei OLT und STRÖSE (1914), 4 % bei MICHALKA (1932) und 3,7 % bei BOCH (1955). SCHMIDT (1939) bezeichnet die Leberegel als selten beim Rotwild parasitierend. KRIEGER (1960) und DECKELMANN (1968) fanden Leberegel bei ihren Untersuchungen überhaupt nicht vor.

3. Die Cestoden des Rotwildes

Das Rotwild kann einerseits als Zwischenwirt von Cestoden, also als Finnenträger, andererseits als Endwirt fungieren. Verhältnismäßig häufig wird die Gattung *Moniezia* erwähnt. *Moniezia expansa* wird von STROH (1940), FIEBIGER (1947), KRIEGER (1960), WEIDENMÜLLER (1964), DECKELMANN (1968) sowie von KUTZER und HINAIDY (1969) aufgeführt. Demgegenüber erwähnen ERHARDOVA und KOTRLY (1955) nur *Moniezia benedeni* mit dem ausdrücklichen Hinweis, daß *Moniezia expansa* beim Rotwild nicht zu beobachten wäre. Ferner wurde *Moniezia benedeni* von GUOTH (1960), von SPREHN (1961) und KUTZER und HINAIDY (1969) beobachtet. FIEBIGER (1947) und GÄBLER (1957) erwähnen die Art *Moniezia crucigera*.

Cestoden erscheinen insgesamt beim Rotwild wenig verbreitet. BOCH (1953) ermittelte in Lösungsproben einen Befall von 2,3 % für *Moniezia*.

Einheitlicher sind Angaben in der Literatur über den Finnenbefall des Rotwildes von besonders beim Hund parasitierenden Bandwurmart (OLT und STRÖSE, 1914; KREMBS, 1939; WETZEL, 1952; VON SCHWANENPFLUG, 1956; WETZEL und RIECK, 1962; WEIDENMÜLLER, 1964; VON RAESFELD, 1964). *Cysticercus tenuicollis*, die Finne des Hundebandwurmes *Taenia hydatigena*, ist am häufigsten an Serosa, Netz, Gekröse, Bauch- und Zwerchfell und an der Oberfläche von Leber und Magen aufzufinden. Seltener wird *Cysticercus cervi*, die Finne der besonders beim Hund parasitierenden Art *Taenia cervi* angetroffen.

Sie bevorzugt als Sitz Muskulatur, Herz und Zwerchfell. *Coenurus cerebralis*, die Finne des Quersandwurm beim Hund, *Taenia multiceps*, wird im Großhirn und Rückenmark beobachtet, soll aber seltener als die erstgenannte Finne vorkommen. *Echinococcus polymorphus* (= *Echinococcus unilocularis*), die Finne des Hülswurmes *Echinococcus granulosus* ist besonders an Leber und Lunge, seltener im Gehirn anzutreffen.

4. Die Nematoden des Rotwildes

Lungenwürmer:

Obwohl SCHIEL (1939) Lungenwürmer beim Rotwild seltener beobachtete als beim Rehwild, scheint doch aus der Literatur hervorzugehen, daß ihr Vorkommen mindestens ebenso häufig ist. Der Befall bei Rehwild schwankt zwischen 16,1 % und 84 %, in der Regel zwischen 50 - 80 % (BOHN, 1937; STROH und SCHMID, 1938; BOCH, 1955; WEIDENMÜLLER, 1961; SCHULTZE-RHONHOF, 1968; KUTZER und KNAUS, 1969), bei den Gemsen zwischen 65,2 und nahezu 100 % (GEBAUER, 1932; STROH, 1936; BOHN, 1937; BOCH, 1956). Während die Verbreitung beim Elch mit 40,6 % angegeben wird (BOHN, 1937), scheint das Rotwild durchschnittlich zu 70 bis 90 % befallen. BOHN (1937) gibt 91,5 % an, BOCH (1955) und (1956) 88 %, KRIEGER (1960) 67,7 %, WEIDENMÜLLER (1961) 52,5 %, HASSLINGER (1964) 66 %, DECKELMANN (1968) 86 %.

Stark schwankend ist daran der Anteil der großen Lungenwürmer. KRIEGER (1960) berichtet von 4 %, BOCH (1955) 14,6 %, GUOTH (1960) 40,5 %, STROH und SCHMID (1938) 60 %, DECKELMANN (1968) 72 % sowie WETZEL und RIEK (1962) sogar von 90 - 100 %. An großen Lungenwürmern werden in der Literatur *Dictyocaulus viviparus* und *Dictyocaulus filaria* angeführt. Sehr häufig wird *Dictyocaulus viviparus* bei Rotwild beschrieben und zwar von WETZEL und ENIGK (1936); BOHN (1937); STROH und SCHMID (1938); STROH (1940); SCHWEIZER (1949); KREIS (1952); KRIEGER (1960); KOTRLI (1967) und DECKELMANN (1968). Zusammen mit *Dictyocaulus filaria* vorkommend wird er erwähnt von SCHMID (1929), BOCH (1953), SPREHN (1961), HILDEBRANDT (1962), WETZEL und RIEK (1962), ENIGK und HILDEBRANDT (1964) und HASSLINGER (1964).

Dictyocaulus filaria als alleiniger großer Lungenwurm wird dagegen bedeutend seltener angeführt, und zwar von OLT und STRÖSE

(1914), SCHIEL (1939), KREMBS (1939) GÄBLER (1957) und VON RAESFELD (1964). Obwohl SCHMID (1940) und STROH (1940) die Empfänglichkeit des Rotwildes für *Dictyocaulus filaria* bestreiten, scheint doch aus der Literatur hervorzugehen, daß beide Arten beim Rotwild parasitieren, *Dictyocaulus filaria* aber relativ seltener, was ENIGK und HILDEBRANDT (1964) darauf zurückführen, daß *Dictyocaulus viviparus* besser an das Rotwild angepaßt sei, da dieses wohl auch den ursprünglichen Wirt darstelle. Die von GUOTH (1960) bei Hirschen in der Tatra gefundene Art *Dictyocaulus eckerti* ist nach HILDEBRANDT (1962) und KOTRLY (1967) als Synonym von *Dictyocaulus viviparus* zu betrachten.

Im allgemeinen werden die kleinen Lungenwürmer beim Rothirsch häufiger beobachtet als die *Dictyocaulus*-Arten. Die Angaben über ihre Verbreitung liegen zwischen 38 und 96 %, bewegen sich jedoch meist zwischen 80 und 90 %. Über die Gattungszugehörigkeit der Larven beider beobachteten Arten *Muellerius capillaris* und *Protostrongylus* (= *Bicaulus*) *sagittatus* herrscht in der Literatur weitgehend Uneinigkeit.

Während *Muellerius capillaris* von WETZEL und ENIGK (1936) zum ersten Mal und danach von BOHN (1937), KREIS (1952), KRIEGER (1960), HASSLINGER (1964) und DECKELMANN (1968) angeführt wurden, erwähnt jedoch eine Vielzahl von Autoren nur *Protostrongylus sagittatus*, nämlich STROH und SCHMID (1938); SCHMID (1939 und 1940), SUPPERER (1956), BOCH (1957 und 1958), GUOTH (1960), SPREHN (1961), WETZEL und RIEK (1962), VON RAESFELD (1964) sowie PAV und JAJICEK (1968).

BOHN (1937) bezeichnet *Muellerius capillaris* als den Lungenwurm des Rotwildes schlechthin, STROH und SCHMID (1938) halten dagegen die Diagnose von BOHN auf *Muellerius* für irrig. BOCH (1957) nennt *Protostrongylus sagittatus* bei Rotwild spezifisch für diese Wildart ebenso wie *Protostrongylus capreoli* für das Reh. Da in der Literatur nur jeweils entweder *Protostrongylus sagittatus* oder *Muellerius capillaris* genannt werden, bleibt die Möglichkeit offen, daß aufgrund der großen Ähnlichkeit beider Larvenformen Verwechslungen in der koprologischen Diagnostik nicht ausgeschlossen sind und somit nur eine von beiden Arten beim Rotwild existiert.

Magen-Darmwürmer

Angaben in der Literatur über die Verbreitung der Magen-Darmwürmer sind unterschiedlich, jedoch im Durchschnitt ähnlich hoch wie bei anderen Schalenwildarten. So gibt KREIS (1952) 50 % an, BOCH (1955) 53,2 % und (1956) 77 %, JANSEN (1958) 100 %, KRIEGER (1960) 45 %, WEIDENMÜLLER (1961) 32,3 % und DECKELMANN (1968) 90 %.

BOCH (1958) bezeichnet die im Labmagen parasitierende Art *Haemonchus contortus* als beim Rotwild dominierend. Nach HASSLINGER (1964) soll *Haemonchus* zusammen mit *Oesophagostomum* am meisten bei Rotwild aufgefunden werden. Bei beiden Autoren diente jedoch die Wurmeidifferenzierung als Grundlage der Gattungsdiagnose. Eine bedeutend geringere Verbreitung von *Haemonchus* wurde bei Untersuchung der adulten Würmer ermittelt. Sie betrug nach JANSEN (1958) 4 %. KRIEGER (1960) und DECKELMANN (1968) fanden diesen Parasit bei Aufbruchsuntersuchungen überhaupt nicht.

Die vor allem im Labmagen, seltener im Dünndarm parasitierende Gattung *Ostertagia* ist in letzter Zeit zunehmend in Untergattungen aufgeteilt worden. Sie ist beim Rotwild weit verbreitet, jedoch finden sich in der Literatur weit schwankende Angaben zwischen 8 % bei DECKELMANN (1968) und 100 % bei JANSEN (1958). ERHARDOVA und KOTRLY (1955) und DECKELMANN (1968) geben die Arten *Ostertagia ostertagi*, *Ostertagia circumcincta* und *Ostertagia böhmi* an, GUOTH (1960) ferner *Ostertagia leptospicularis* und *Ostertagia vitrinus*. GUOTH (1958) beschreibt zum ersten Mal *Rinadia caucasica* in der CSSR.

JANSEN (1958) sowie KUTZER und HINAIDY (1969) untersuchten in neuerer Zeit die *Ostertagia*-arten beim Rotwild eingehend. Beide erwähnen *Spiculopteragia spiculoptera*, ein Synonym von *Ostertagia böhmi*, den JANSEN bei 100 % des untersuchten Wildes fand. *Rinadia mathevossiani* wird von JANSEN (1958) sowie von KUTZER und HINAIDY (1969) aufgefunden und zwar von JANSEN bei 46 % der untersuchten Aufbrüche. *Spiculopteragia asymetrica* wird von den genannten Autoren angegeben und zwar von JANSEN in 32 % aller Fälle. Der von JANSEN (1958) bei 23 % des Rotwildes beobachtete Parasit *Grossispiculagia lasensis* wird von KUTZER und HINAIDY (1969) unter dem Synonym *Skrjabinagia kolchida* erwähnt und soll mit der bisher bei Dam- und Rehwild beschriebenen Art *Muflonagia podjapolsky* identisch sein. *Apteragia quadrispiculata* wurde von JANSEN (1958) sowie von KUTZER und HINAIDY

(1969) aufgefunden, ebenso wie *Ostertagia leptospicularis*, eine Art, die JANSSEN (1958) bei 48 % des Rotwildes beobachtete. Weiterhin erwähnt JANSSEN (1958) *Ostertagia mossi* beim Rotwild.

Im Labmagen und Dünndarm parasitieren Helminthen der Gattung *Trichostrongylus*. Die Verbreitung wird von JANSSEN (1958) mit 6 % und von DECKELMANN (1968) mit 4 % angegeben. GUOTH (1960) erwähnt beim Rotwild die Arten *Trichostrongylus axei*, *colubriformis* und *vitrinus*. Ferner führen KUTZER und HINAIDY (1969) *Trichostrongylus askivaldi* an.

Die Gattung *Cooperia* wird in der Regel im Dünndarm, selten im Labmagen angetroffen. Die Verbreitung bei Rotwild scheint gering zu sein. DECKELMANN (1968) führt 2 % an. Beobachtet wurde in der Regel die Art *Cooperia pectinata*. Außerdem berichten GÄBLER (1957) von *Cooperia curticei* und GUOTH (1960) von *Cooperia oncophora*.

Die Gattung *Nematodirus* ist ein Dünndarmparasit des Rotwildes, der vor allem bei Jungtieren, also Kälbern, gehäuft vorkommt. Die Häufigkeit wird von KRIEGER (1960) mit 2,7 % und von DECKELMANN (1968) mit 4 % angegeben. Aufgefunden wurden bisher die Arten *Nematodirus filicollis*, *spathiger* und *roscidus*.

Seltener wird *Strongyloides* beim Rotwild erwähnt. DECKELMANN (1968) traf diese Gattung bei 7 % an. ERHARDOVA und KOTRLY (1955) beobachteten die Art *Strongyloides papillosus*:

Von den Haarwürmern der Gattung *Capillaria* werden beim Rotwild die Arten *Capillaria longipes* von KREIS (1952) und *Capillaria bovis* von ERHARDOVA und KOTRLY (1955) angeführt. KRIEGER (1960) gibt die Befallshäufigkeit mit Capillarien mit 10,7 % bei 28 Aufbruchsuntersuchungen und mit 0,4 % bei 707 Lösungsproben an.

Der im Dünndarm des Rotwildes parasitierende Hakenwurm *Bunostomum* wird selten aufgefunden. Dennoch hält BOCH (1958) diese Gattung neben *Haemonchus*, *Oesophagostomum* und *Chabertia* beim Rotwild für dominierend. Beobachtet wurde bisher nur die Art *Bunostomum trigonocephalum*.

Von dem besonders im Caecum vorkommenden Peitschenwurm *Trichuris* gibt KRIEGER (1960) einen Verbreitungsgrad von 7,1 % an, DECKELMANN (1968) von 10 %. HASSLINGER (1964) weist auf das häufige Vorkommen von *Trichuris* hin. Angegeben werden meist die Arten *Trichuris ovis* und *globulosa*. Ferner erwähnt GUOTH (1960) *Trichuris skrjabini*.

Sehr oft wird beim Rotwild im Blind- und Dickdarm die Gattung *Oesophagostomum* gefunden. KRIEGER (1960) und DECKELMANN (1968) geben übereinstimmend bei Aufbruchsuntersuchungen einen Befall von 78 % an. BOCH (1958) weist ebenfalls auf die weite Verbreitung dieser Gattung hin. Am häufigsten wird die Art *Oesophagostomum venulosum* angeführt; außerdem erwähnen KRIEGER (1960) *Oesophagostomum radiatum* sowie KUTZER und HINAIDI (1969) *Oesophagostomum sikae*.

Der Palisadenwurm *Chabertia ovina* wird meist im Blind- und Dickdarm des Rotwildes angetroffen. BOCH (1955; 1958) weist auf die hohe Verbreitung dieses Parasiten hin. KRIEGER (1960) fand ihn in 10,7 % und DECKELMANN in 4 % aller Fälle.

Von den Ascariden ermittelte BOCH (1955) *Neoascaris vitulorum* beim Rotwild.

Uneinheitlich ist die Nomenklatur der bei Rotwild parasitierenden Fadenwürmer der Superfamilie Filarioidea. Setarien scheinen bei Rotwild relativ häufig vorzukommen. KRIEGER (1960) gibt die Verbreitungsziffer mit 10,7 %, HASSLINGER (1964) mit 11 % an.

Übereinstimmung scheint darin zu herrschen, daß *Setaria cervi* identisch ist mit *Setaria digitata* (BÖHM und SUPPERER, 1955; KOTLAN, 1960; FETZEL und RIEK, 1962 und BORCHERT, 1970). Die Ansicht, daß *Setaria cervi* identisch ist mit *Setaria labiatiopapillosa* (BÖHM und SUPPERER, 1955) scheint nach KOTLAN (1960) und SOULSBY (1965) noch umstritten zu sein. Setarien schmarotzen in der Leibeshöhle und im Zentralnervensystem des Rotwildes und werden als Ursache der epizootischen zerebrospinalen Nematodiasis angesehen. Ferner werden sie erwähnt von KREMBS (1939), SCHWANGART (1940), SCHWEIZER (1949), GUOTH (1960) und SPREHN (1961).

Wehrdikmansia *cervipedis* wird von TRACZYNSKY (1954) und SCHULZE (1965) beschrieben und soll im Unterhautbindegewebe des Rotwildes schmarotzen, ebenso wie *Onchocerca flexuosa*, eine Art, die von

KREMBS (1939), SCHWANGART (1940), SPRENT (1955) SPREHN (1961) FRANK und WENK (1968), sowie von KUTZER und HINAIDY (1969) erwähnt wird. GUOTH (1960) berichtet von *Thelazia rhodesi* beim Rotwild, SPRENT (1955) beschreibt *Protostrongyloides cervi* im Subarachnoidealraum bei Rotwild. Dieser Parasit wird ebenfalls von SPREHN (1961) und SOULSBY (1965) erwähnt. RAJEWSKY (1928) und KOTRLY (1966) geben außerdem *Artionema (Setaria) altaica* als Rotwildparasit an.

III. DIE LARVENZÜCHTUNG ZUR DIFFERENZIERUNG DER MAGEN-DARMWÜRMER

(anhand der Literatur)

1. Allgemeiner Überblick

Durch die stark konzentrierten Flotationsmittel zur Anreicherung der Magen-Darmpurmeier nach Fülleborn ist die Deformation der dünnchaligen Nematodeneier so stark, daß eine Gattungsdiagnose nach diesem Verfahren nicht mehr als beweiskräftig betrachtet wird. HANSEN und SHIVNANI (1956) berichten, daß in diesem Verfahren Eier von *Neascaris*, *Strongyloides*, *Nematodirus*, *Trichuris* und *Bunostomum* mit Sicherheit zu erkennen sind und teilen die übrigen dünnchaligen Nematodeneier in die *Haemonchus* - *Oesophagostomum*-gruppe einerseits und die *Cooperia*-, *Ostertagia*- und *Trichostrongylus*-gruppe ein. Heute ist man von einer Differenzierung der dünnchaligen Nematodeneier im Flotationsverfahren nach Fülleborn abgegangen. Statt dessen wird die Larvenzüchtung zur Gattungsdiagnose verwendet.

Die Entwicklung der ektogenen Larvenstadien der bei uns vorkommenden Wiederkäuerstrongylien ist mit Ausnahme der *Nematodirus*-arten bei einer Temperatur von 26 °C nach acht Tagen abgeschlossen. Die kürzeste Entwicklungszeit wird bei *Strongyloides*-arten beobachtet, deren Eier schon bei der Eiablage die erste Larve enthalten; die nur bei dieser Gattung unbescheidete dritte Larve kann schon nach 36 Stunden auftreten. Demgegenüber dauert die Entwicklung der *Nematodirus*-larven drei Wochen, wobei die Larvenentwicklung sich noch im Ei vollzieht und bei allen Häutungen die alte Hülle nicht abgestoßen wird.

2. Technische Durchführung

Zur technischen Durchführung der Larvenzüchtung benutzte WERTHEJUK (1955) sterilisierten Schafkot in wässriger Lösung als Medium für die Larvenzucht bei einer Temperatur von 22 - 24 °C und einer Brutdauer von acht Tagen; CAUTHEN (1940) berichtet von guten Erfahrungen mit sterilisiertem Torfmoos als zusätzlichem Auflockerungsmittel. WHITLOCK (1956) empfiehlt, Holzwolle und Kotgemisch in einem Glas in einem wassergefüllten Behälter aufzubewahren, um so eine optimale Feuchtigkeit zu erreichen, während SUPPERER und PFEIFFER

(1965) zu Larvenkulturen ein Gemisch von 8 g Kot, 7 g Sägemehl und 25 g Wasser verwandten. NIEC (1968) benutzte sterilisiertes und pulverisiertes Rinderkotgemisch mit Tierkohle und entchlortem Leitungswasser.

3. Morphologische Differenzierung der Larven

Die Differenzierung der invasionsfähigen dritten Larven wird morphologisch auf Grund arttypischer Strukturen und durch Längenmessung einzelner Larventeile vorgenommen.

ANDREWS (1935), KEITH (1953) WERTEJUK (1955), BORCHERT (1959), ECKERT (1960), CORTICELLI und LAI (1964), GEVREY, TAKASHIO und EUZEBY (1964), NIEC (1968) sowie BÜRGER und STOYE (1968) geben folgende differentialdiagnostische Angaben an:

<u>Strongyloides:</u>	Kleine, unbescheidete Larve, der filari-forme Oesophagus erstreckt sich über die halbe Körperlänge.
<u>Bunostomum:</u>	Kleine Larve mit langem Scheidenschwanz und zweiteiligem Oesophagus. Die helle Färbung des vorderen Teiles ist nach SUPPERER (1958) durch Muskelfasern, der hintere dunkelgrüne Teil durch Oesophagusdrüsen bedingt.
<u>Trichostrongylus:</u>	Kurzer und spitzer Scheidenschwanz.
<u>Ostertagia:</u>	Deutlich erkennbare Mundkapsel, mittellanger, kegelförmiger, runder Scheidenschwanz.
<u>Cooperia:</u>	Zwei lichtbrechende Strukturen hinter der Mundkapsel, sowie mittellanger, fadenförmiger Scheidenschwanz.
<u>Haemonchus:</u>	Langer, fadenförmiger Scheidenschwanz, nicht zu erkennende Mundkapsel, abgerundete Kopfform.
<u>Chabertia:</u> und <u>Oesophagostomum:</u>	Sehr langer, fadenförmiger Scheidenschwanz, plump wirkende Larve.
<u>Nematodirus:</u>	Acht Darmzellen, sehr lang, sehr langer Scheidenschwanz. Nach THOMAS (1957) und MORGAN (1930) ist der Larvenschwanz von <i>Nematodirus filicollis</i> dreigeteilt.

ebenso wie bei der Art *Nematodirus helvetianus*, bei welcher jedoch nach HERLICH (1954) der mittlere Lappen einen 15 μ langen Fortsatz besitzt.

Längenmessungen der Larven bei Hauswiederkäuern sind auf nachfolgenden Tabellen zusammengefaßt (Tab. 1 - 11).

Erläuterung zu Tabelle 1 - 11:

Alle Längenangaben sind in 0,001 mm (= μ) angegeben.

Öso	=	Oesophaguslänge
K - Ex	=	Abstand zwischen Kopf und Exkretionsporus
K - Nr	=	Abstand zwischen Kopf und Nervenring
K - Gen	=	Abstand zwischen Kopf u. Genitalanlage
L - Sch	=	Larvenschwanzlänge
S - Sch	=	Scheidenschwanzlänge
G - Sch	=	Larven- und Scheidenschwanzlänge

Tabelle 1: Längenmaße der dritten Larven der Gattung Strongyloides nach der Literatur

STRONGYLOIDES

Wirt	Art	Länge	Breite	Öso	K-Ex	K-Nr	K-Gen	L-Sch	S-Sch	G-Sch	Autor
Schaf	S. papill.	574-710	15-17								Schwarz u. Alicata (1930)
		598-675									Mönning (1931)
		532-635	16-17,8	41,1%			330-280	65-80			Enigk (1950)
		595-653	14-15,3	240-269	100-109		346-374	83-89			Wertjuk (1955)
		612	15	256	104		363	85			
		500-677	15-18	200-266		90		73-117			Borchert (1959)
		523-555		200-275				74-97			Eckert (1960)
		520-650	14-18	200-275				75-95			Gevrey, Tankashio u. Ruzeby (1964)
		585	16	235				85			Nies (1968)
		507-650		170-245				80-92			
Rind	S. papill.	524-678	15								Keith (1953)
		523-674		210-255							Hansen u. Shivnani (1956)
		593		235							
		528-682	14-17	225-272	101-111	84-95	336-377	82-98			Corticelli (1964)

Tabelle 2: Längenmaße der dritten Larven der Gattung Bunostomum nach der Literatur

BUNOSTOMUM

Wirt	Art	Länge	Breite	Öso	K-Ex	K-Nr	K-Gen	L-Sch	S-Sch	G-Sch	Autor
Schaf	B. trigon.								90-100	158	Morgan, 1930
	B. trigon.	560-637								133-153	Mönnings, 1931
	B. trigon.	514-678		140-175			240-295	55-68	85-115	153-183	Dikmanns u.
		600		165			273	61		162	Andrews, 1933
	B. trigon.	528-595	19-21	153-164	89-105		240-278	54-65	95	146-166	Wertejuk, 1955
Rind		561	20	160	97		257	57		152	
	B. phleb.	450-580							60-90		Sprent, 1946
	B. phleb.	443-633									Krug u. Mayhew 1946
	B. phleb.	500-583	20						59-83	129-158	Keith, 1953
		525-575							60-80	140-150	
	B. phleb.	462-624		130-182			210-300	42-63	61-96		Hansen u. Shivnani, 1956
		549		152			257	53	75		
	B. phleb.	496-612	19-20	143-176	88-105	72-85	238-295	58-72	58-94	132-164	Corticelli, 1964
		560		161	96	81	253	65	74	141	
	B. phleb.	507-647		108-183						126-165	Niec, 1968

Tabelle 3: Längenmaße der dritten Larve der Gattung Chabertia nach der Literatur

CHABERTIA

Wirt	Art	Länge	Breite	Öso	K-Ex	K-Nr	K-Gen	L-Sch	S-Sch	G-Sch	Autor
Schaf	G. ovina	650	30						150		Cameron, 1926
		699-810		120-175				55-92	83-138	156-212	Müller, 1959
		700									Nies, 1968
	G. ovina	724-889	27	148-173	117		384	68	131		Marholdt, 1955
		786		160							
		608-676	22-26	140-169	94-114		279-348	52-64		163-181	Wertejuk, 1955
		637	24	253	104		316	59	112	171	
		705-829									
		786									Eckert, 1960
		710-789		160-178			287-380	60-70	110-150	175-220	Dikmanns u. Andrews, 1933
		747		168			333	65		192	
		720-880	25-30	150-170				60-80	90-150	170-210	Gevroy, Takashio,
		800	28	160				70	120	190	Euseby, 1964

Tabelle 4: Längenmaße der dritten Larven der Gattung Oesophagostomum nach der Literatur

OESOPHAGOSTOMUM

Wirt	Art	Länge	Breite	Öso	K-Ex	K-Nr	K-Gen	L-Sch	S-Sch	G-Sch	Autor
Schaf	O. colum.	791-849								204-235	Mönning, 1931
	O. colum.	771-923 840		150-170 159			272-410 365	60-80 71	125-160	193-235 213	Dikmanns u. Andrews, 1933
	O. venul.	899	30	168	126		398	70	172		Goldberg, 1951
	O. venul.	760-1140	28	160-191	126		440	76	165		Marholdt, 1955
	O. venul.	740-854	24-26	159-170	120-131		384-403	70-74		183-212	Wertjuk, 1955
	O. venul.	709-853	26-30	155-175	96-109					244-221	Borchert, 1959
	O. venul.	758-960 941									Eckert, 1960
	O. venul.	750-1100	25-30	160-190				60-100	125-210	200-280	Gevrey, Takashio u. Euzaby, 1964
	O. venul.	900									Niec, 1968
Rind	O. radiat.	726-857	28						134-182	209-257	Keith, 1953
	O. radiat.	750-850							140-170	220-250	
	O. radiat.	750-866		133-160			300-406	55-75	136-185		Hansen u. Shivnani, 1956
	O. radiat.	704-882 820	28-30	140-166 156	109-127 118	94-108 101	332-410 372	65-81 73	136-195 171	218-269 242	Corticelli, 1964

Tabelle 6: Längenmaße der dritten Larven der Gattung Trichostromylius nach der Literatur

TRICHOSTROMYLIUS

Wirt	Art	Länge	Breite	Öso	K-Ex	K-Nr	K-Gen	L-Sch	S-Sch	G-Sch	Autor
Schaf	T.ax+col.	656-772								86-110	Mönnig, 1931
	T.colubr.	674-749		150-180			340-404	58-70	25-38	76-103	Dikmanns u. Andrews, 1933
	T.colubr.	714		165			371	65			Gordon, 1933
	T.colubr.	560-784									Weizjuk, 1955
	T.colubr.	685-622 631.	19-21 20	150-166 158	105-109 106		317-355 343	52-59 56	33	85-94 88	
	T.colubr.	683-846	26-30	137-152		100-112				112-119	Borchert, 1959
	T.vitri.	622-796 693		145-180 158			323-450 371	50-80 61	21-40	76-118 90	Dikmanns u. Andrews, 1933
Rind	T.spec.	620-780	18-24	130-180			50-80		20-40	70-110	Gevrey, Takashio u. Euzéby, 1964
	T.axei	619-762 650-750	22-24						25-39	83-107 90-100	Keith, 1953
	T.axei	605-745 672		150-181 168			322-424 376	40-72 57	25-40 32		Hansen u. Shivnani, 1956
	T.axei	583-715 649	18-23	140-163 151	103-112 107		309-378 343	57-71 64	26-40 33	86-105 95	Bessonow, 1958
	T.axei	606-785 719	22-23	151-174 160	99-118 112	82-100 93	321-412 371	52-74 64	26-39 33	80-110 96	Corticelli, 1964
	T.axei	625-727		160-180						80-110	Niec, 1968
	T.colubr.	591-794		140-172						88-104	Niec, 1968

Tabelle 7: Längenmaße der dritten Larven der Gattung Ostertagia nach der Literatur

Ostertagia

Wirt	Art	Länge	Breite	Üso	K-Ex	K-Nr	K-Zen	L-Sch	S-Sch	3-Sch	Autor
Schaf	O.circum.	830	30	150			450	65	40-65	110	Morjan, 1928, 1930
	O.circum.	797-866 819		150-190 170			280-430 399	62-80 69	30-40	94-110 101	Dikmanns u. Andrews, 1933
	O.circum.	720-826 799	22-24 24	157-190 267	118-131 124		365-394 383	67-84 73	33	94-113 106	Wertajuk, 1955
	O.circum.	750-846	26-30	145-155						92-119	Borchert, 1959
	O.circum.	780-846		146-188					31-42		Eckert, 1960
	O.circum.	709-845		128-168						99-128	Niec, 1968
	O.cir+tr.	888-907								110-121	Mönning, 1931
	O.cir+tr.	656-880									Gordon, 1933
	O.mentul.	825-910 867		150-190 159			340-430 380	50-70 65	40-60 65	92-130 111	Dikmanns u. Andrews, 1933
	O.trifur.	795-907		157-190					34-45		Eckert, 1960
Rind	O.spec.	700-900	20-26	130-180				65-85	30-70	100-170	Gevrey, Takashio u. Euzeby, 1964
	O.ostert.	784-928 825-925	24-28						55-75 55-70	126-170 130-160	Keith, 1953
	O.ostert.	920	30	200			300	80			Douvres, 1956
	O.ostert.	850-926 894		140-182 160			370-435 412	55-75 67	45-72 59		Hansen u. Shivnani, 1956
	O.ostert.	780-917 848	19-25	150-175 162	118-133 125		393-461 427	70-93 81	51-68 59	129-155 142	Bessonow, 1958
	O.ostert.	790-978	22-27	155-185	114-136 114	95-	384-480	62-86 78	52-83 69	122-169 147	Corticelli, 1964
	O.ostert.	884		164	124	104	447				Niec, 1968
	O.ostert.	727-929		160-180						110-164	

Tabelle 8: Längenmaße der dritten Larven der Gattung Cooperia nach der Literatur

COOPERIA

Wirt	Art	Länge	Breite	Öso	K-Ex	K-Nr	K-Gen	L-Sch	S-Sch	G-Sch	Autor
Schaf	C. onco.	804-924 862		152-180 161			395-500 445	60-80 64	62-82	124-150 137	Dikmanns u. Andrews, 1933
	C. onco.	758-835 800	24-26 25	158-177 170	122-133 130		384-442 414	59-74 68	74	133-148 141	Wertejuk, 1955
	C. onco.	804-924		152-180					62-82		Eckert, 1960
	C. onco.	861-930		164-190						168-180	Niec, 1968
	C. curtic.	711-850 752		130-162 150			340-448 379	58-70 64	39-52	97-122 109	Dikmanns u. Andrews, 1933
	C. curtic.	484-790	20-26	107-150						90-150	Borchert, 1959
	C. curtic.	711-850		130-162					39-52		Eckert, 1960
	C. spec.	700-920	24-28	130-180				60-80	40-80	100-180	Gevrey, Takashio u. Euzebv, 1964

Tabelle 9: Längenmaße der dritten Larven der Gattung Cooperia nach der Literatur

COOPERIA

Wirt	Art	Länge	Breite	Öso	K-Ex	K-Nr	K-Gen	L-Sch	S-Sch	G-Sch	Autor
Rind	C. onco.	809-976 850-950	24-28						79-111 80-100	146-190 150-180	Keith, 1953
	C. onco.	822-956 833		150-180 107			394-480 430	66-80 73	65-100 84		Hansen u. Shivnani, 1956
	C. onco.	790-940 865	22-27	150-180 165	118-141 129		417-490 453	68-85 77	70-102 86	150-178 169	Bessonow, 1958
	C. onco.	863-1045 951		165-189 176				72-93 81	101	165-198 181	Isenstein, 1963
	C. onco.	800-992 893	24-27	155-180 165	120-139 133	92-111 99	418-496 462	68-84 76	81-116 97	155-194 173	Corticelli, 1964
	C. punct, pect. zur.	666-866 725-825	22-24						47-71 50-70	109-142 110-140	Keith, 1953
	C. punct, pect. zur.	736-889 798		140-173 159		129	379-465 420	50-82 71	65	106-149 135	Stewart, 1954
	C. punct, pect. zur.	700-865 814		142-170 157			372-443 409	52-75 65	42-65 55		Hansen und Shivnani, 1956
	C. punct, pect. zur.	720-864 803	22-24	146-175 163	116-130 125	81-124 98	386-452 414	56-85 74	51-78 64	112-157 137	Corticelli, 1964
	s.o. + C. curti.	766-895		160-192						136-180	Nies, 1968

Tabelle 10: Längenmaße der dritten Larven der Gattung *Haemonchus* nach der LiteraturHAEMONCHUS

Wirt	Art	Länge	Breite	Öso	K-Ex	K-Nr	K-Gen	L-Sch	S-Sch	3-Sch	Autor
Schaf	H. cont.								70-84		Morgan, 1930
	H. cont.	694-772 738		127-145 141			353-380 360	63-71 67		145-165 149	Könning, 1931
	H. cont.	650-751 693		122-150 141			310-385 345	54-68 61	65-78	119-146 134	Dikmanns u. Andrews, 1933
	H. cont.	708-752 732								134-145 140	Roberts u. Turner, 1954
	H. cont.	653-739 694	20-21 20	139-153 146	94-109 101		317-374 345	50-61 58	69	120-139 127	Wertejuk, 1955
	H. cont.	645-805	17-26	119-152		86-107				127-162	Borchert, 1959
	H. cont.	643-790		121-164					62-86		Eckert, 1960
	H. cont.	628-787 708	20-22	135-163 144	101-114 106	78-100 90	320-370 343	55-68 60	67-81 74	122-149 134	Corticelli, 1964
	H. cont.	600-730 657	20-25 22	100-160 130				55-75 65	50-80 62	100-150 125	Gevrey, Takashio u. Euseby, 1964
	H. cont.	675-761		90-140						124-160	Nieci, 1968

Tabelle 11: Längenmaße der dritten Larven der Gattung *Haemionchus* nach der Literatur

HAEMONCHUS

Wirt	Art	Länge	Breite	Öso	K-Ex	K-Jr	K-Gen	L-Sch	S-Sch	G-Sch	Autor
Rind	H.cont.	749-866	22-24						87-119 90-100	158-193 160-190	Keita, 1953
	H.cont.	750-850									
	H.cont.	775-807 793									
	H.cont.	682-780 739		135-164 149						165-173 168	Roberts u. Turner, 1954
	H.cont.	625-760 692	19-23	134-155 144	103-112 107		310-1100 345	42-60 52	55-82 66		Hansen u. Shivnani, 1956
	H.cont.	720-880 812	22-24	136-179 150	107-117 112		242-345 232	58-74 66	65-77 71	129-150 139	Bessonow, 1958
	H.placel.	692-862		148-164			340-432 382	55-78 68	80-120 101	149-196 168	Corticelli, 1964
										160-188	Niec, 1968

IV. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

A. Überblick über das Untersuchungsgebiet

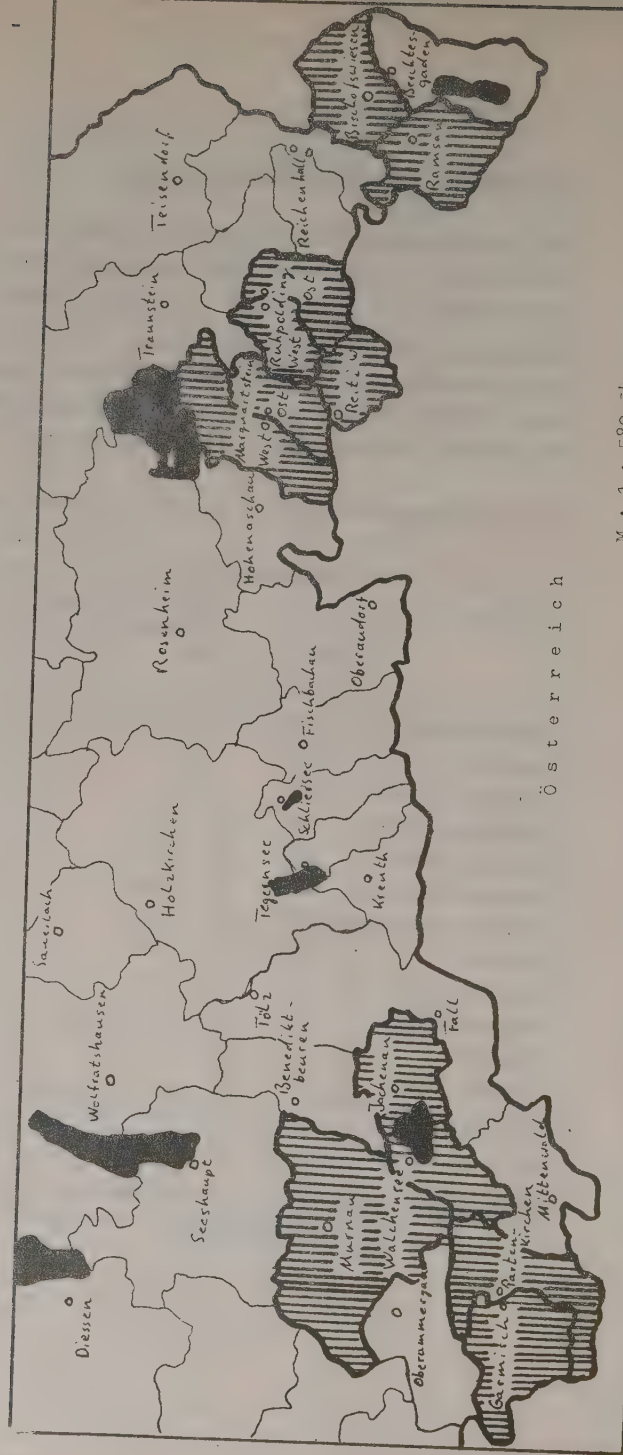
Als Untersuchungsraum wurden die Bayerischen Alpen ausgewählt, in dessen größten zusammenhängenden Rotwildkerngebiet der Bundesrepublik 1971 als Grundbestand 7864 Stück Rotwild ermittelt wurden.

Die Untersuchungen erstreckten sich auf die Bayerischen Forstämter Bischofswiesen, Ramsau, Ruhpolding Ost, Ruhpolding-West, Reit im Winkl, Marquartstein-Ost, Marquartstein-West, Jachenau, Walchensee, Partenkirchen, Garmisch und Murnau.

Der Rotwildgrundbestand 1971 ist in Tabelle 12 aufgeführt.

Forstamt	Grundbestand 1971	Zahl d. untersuchten Fütterungen	Rotwildbestand a.d. untersuchten Fütterungen
Bischofswiesen	91	5	106
Ramsau	384	6	330
Ruhpolding-Ost	130	6	135
Ruhpolding-West	87	3	90
Reit im Winkl	164	9	ca. 150
Marquartstein-Ost	154	9	154
Marquartstein-West	148	7	136
Jachenau	296	10	314
Walchensee	450	4	216
Partenkirchen	332	9	332
Garmisch	398	3	185
Murnau	74	1	47
Insgesamt	2708	72	ca. 2200

Tabelle 12: Überblick über die Forstämter, Zahl der untersuchten Fütterungen und Zahl des an den untersuchten Fütterungen stehenden Rotwildes



M.: 1 : 589 540

B. Material und Methodik

1. Beschaffung der Losungsproben

Im Winter 1969/70 wurden von Dezember bis Anfang Mai 1422 Losungsproben von 72 Fütterungen entnommen. Bevorzugt wurde dabei die Entnahme von frischen Losungsbällchen aus zusammenliegenden und somit deutlich unterscheidbaren Losungshaufen in möglichst unterschiedlichen Abständen zu den Futterraufen, ebenso aber auch aus den "Kälberställen".

Um Losungsproben von möglichst vielen Einzeltieren zu erhalten, wurden Proben entlang der zu den Fütterungen führenden Fährten entnommen. So läßt sich in der Regel vermeiden, von einem Tier mehrere Losungsproben zu nehmen. Diese wurden dann nach der Form der Losungsbällchen in 607 Hirsch-, 534 Tier-, und 281 Kälberlosungen klassifiziert, markiert und in Plastikbeuteln verpackt ins Untersuchungslabor gebracht. In der kalten Jahreszeit und bei kühler Lagerung wurde selbst nach 1 Woche Lagerungszeit keine nennenswerte Veränderung bedingt durch Weiterentwicklung der Wurm-larven und Eiern beobachtet. In den Monaten April und Mai 1970 dagegen, als sich das Rotwild, bedingt durch den vorausgegangenen langanhaltenden und strengen Winter, noch an den Fütterungen aufhielt, trat auf Grund der relativ hohen Außentemperaturen und der durch die Schneeschmelze bedingten Feuchtigkeit eine Verschiebung des Larven- und Eiehaltes der Losungsproben ein. Um dennoch zu einem möglichst genauen Ergebnis zu kommen, wurden die Losungsproben gekühlt ins Untersuchungslabor gebracht und möglichst noch am selben Tag untersucht. Außerdem wurden die bei der Untersuchung auf Lungenwürmer aufgefundenen Magen-Darmwurmlarven mit zur Ermittlung des Magen-Darmwurmbefalles herangezogen.

2. Untersuchung der Losungsproben

a) Die Untersuchung auf Magen-Darmwurmeier

=====

Da man im Flotationsverfahren nach Fülleborn mit konzentrierter Kochsalzlösung nur ein spezifisches Gewicht erreichen kann, bei dem dickschalige Nematodeneier nur unvollständig aufsteigen, wurde eine Mischung von einem Teil gesättigter Zinkchloridlösung und

zwei Teilen gesättigter Kochsalzlösung angewandt.

Circa 5 g pro Probe wurden in einer Petrischale mit der Anreicherungsflüssigkeit vermischt und durch ein Sieb mit 300 μ Maschenweite in Zentrifugengläser mit 15 ml Inhalt verbracht. Diese wurden bis zum Rand aufgefüllt und kurze Zeit geschüttelt um eventl. vorhandene Luftblasen zum Aufsteigen zu bringen. Auf den Meniskus wurde ein Deckgläschen gelegt. Nach dreiminütigem Zentrifugieren mit 2500 U/min wurden die Deckgläser abgenommen, auf einen Objektträger gebracht und so auf die an der Deckglasunterseite haftenden Magen-Darmwurmeier im Mikroskop untersucht. Da auf Grund der hohen Konzentration des Flotationsmittels eine Deformierung der Wurmeier unvermeidbar war, wurde bei dünnchaligen Nematodeneiern auf eine Gattungsdiagnose verzichtet. Mit dieser Methode konnten jedoch einwandfrei Trichuris-, Capillarien- und Nematodiruseier nachgewiesen werden.

b) Untersuchung der Lösungsproben auf Lungenwurmlarven

=====

Zum Nachweis der Lungenwurmlarven wurde das Auswanderungsverfahren nach Baermann-Wetzel angewandt. Dabei wurden ca. 5 g Lösung in Gaze eingewickelt und mittels einer Klemme in einem mit Wasser gefüllten Glastrichter befestigt, der nach unten mit einer Klemme verschlossen war. Nach 12 Stunden bei Zimmertemperatur wurden die ausgewanderten und infolge der Schwerkraft nach unten abgesunkenen Larven durch kurzes Öffnen dieser Klemme mit dem ersten Tropfen auf einem Objektträger aufgefangen und unter dem Mikroskop differenziert und ausgezählt. Zum Abtöten der Larven erwies sich Lugol'sche Lösung als zuverlässiger und leichter anwendbar als die Hitze-fixation.

Die Differenzierung der Lungenwurmlarven erfolgte nach ERHARDOVA und KOTRLY (1955) SOULSBY (1965) BORCHERT (1970) und BOCH und SUPPERER (1971).

c) Untersuchung auf Leberegeleier

=====

Trematodeneier wurden mit Hilfe des Sedimentationsverfahrens nachgewiesen. Ca. 10 g einer Sammelprobe von einer Fütterung, maximal aber von 10 Lösungsproben, wurden nach dem von NEMESERI und HOLLO (1964) beschriebenen Verfahren in 100 ml Wasser aufgeschwemmt und durch ein Sieb mit 300 μ Maschenweite in einem Erlenmeyerkolben

mit 100 ml Wasser verbracht. Zweimal wurde nach erneutem Auffüllen das überstehende Wasser abgesaugt und dann der letzte Bodensatz, versehen mit wenigen Tropfen Methylenblau, in eine mit parallelen Linien gezeichnete Petrischale gegossen, die dann unter dem Mikroskop mit Lupenvergrößerung durchgemustert wurde. Die Differenzierung der Eier erfolgte nach den Beschreibungen von SOULSBY (1965), BORCHERT (1970) und BOCH und SUPPERER (1971).

d) Untersuchung der Magen-Darminfektalarven

=====

Insgesamt wurden 611 Larvenzüchtungen durchgeführt. Dazu wurden 2 - 4 Losungsproben je einer Fütterung zusammengefaßt.

Im wesentlichen kam das von BÜRGER und STÖYE (1968) beschriebene Verfahren der Larvengewinnung zur Anwendung. Dazu wurden die Losungsproben mit Vermiculite (Hersteller: Deutsche Vermiculite-Dämmstoffe GmbH, 5822 Hasslinghausen) und Leitungswasser zu einer feuchten Masse verrührt und in verschlossenen Gläsern bei 26 °C im Brutschrank aufbewahrt, wobei in ein bis zweitägigen Abständen die Kulturen zu lüften und nach Bedarf anzufeuchten waren. Nach acht Tagen wurden die Kulturgefäße randvoll mit Wasser gefüllt, mit einer mit Öffnung nach unten gerichteten Petrischale bedeckt und umgedreht. In diese Petrischale mit dem in ihr auf dem Kopf stehenden Kulturgefäß wurde Wasser randvoll aufgefüllt und nach 12 Stunden in Zentrifugengläser abpipetiert. Nach weiteren sechs Stunden waren die Larven soweit abgesunken, daß man aus dem spitz zulaufenden Boden der Zentrifugengläser die so angereicherten Larven absaugen konnte. Diese wurden dann auf einen Objektträger gebracht, mit einem Tropfen Lugol'sche Lösung abgetötet, mit einem Deckglas abgedeckt und unter dem Mikroskop differenziert und ausgezählt.

3. Untersuchung der Gescheide

Insgesamt wurden 27 Gescheide untersucht, davon im Winter 1969/70 aus den Forstämtern:

Murnau	1 Stück
Ramsau	2 Stück
Bischofswiesen	1 Stück

im Winter 1970/71 aus den Forstämtern:

Marquartstein Ost	7 Stück
Marquartstein West	2 Stück
Ruhpolding Ost	2 Stück
Ramsau	12 Stück

Alle Gescheide wurden entweder tiefgefroren im Forstamt bis zur Abholung aufbewahrt oder kurze Zeit im Schnee gelagert und dann zur Untersuchung ins Labor transportiert. Erlegungsdatum, Wildbretgewicht, Geschlecht und geschätztes Alter wurden notiert.

Zur Untersuchung gelangte der Labmagen und der gesamte Darmtrakt. Im Labor wurde zunächst die Oberfläche des Gescheides und des Netzes auf das Vorhandensein von Finnen und Setarien untersucht.

Der Darminhalt ließ sich, wie BARTH und SCHAICH (1971) beschrieben, mit Wasser aus dem Darmlumen herausspülen. Dazu wurde ein Darmende an einem mit einem dünnen Schlauch versehenen Wasserhahn angeschlossen und so jeweils ein ein bis zwei Meter langes Darmstück durchgespült. Dabei konnten bei wiederholtem Auftrennen des Darmes und Besichtigen der Darmschleimhaut in keinem Fall in der Schleimhaut haftengebliebene Parasiten festgestellt werden. Ebenso beobachtete SCHULTZE-RHONHOF (1968), daß in keinem Fall bei gefrorenen Aufbrüchen Parasiten in der Darmschleimhaut hängenblieben. Der Labmagen- und Dünndarminhalt wurde in ein Sieb mit 80 µ Maschenweite gespült, um so sicher zu gehen, daß alle Parasiten im Sieb aufgefangen wurden. Für den Dickdarm- und Blinddarminhalt genügte ein Sieb mit 300 µ Maschenweite. Die im Sieb neben zurückgebliebenen größeren Nahrungsbestandteilen festhaftenden Würmer wurden abgespült, bis das Spülwasser klar blieb und anschließend in Untersuchungsschalen gegeben. Zur Untersuchung des Labmageninhaltes wurden die weißen Schalen verwandt und der Inhalt mit Lugol'scher Lösung

und anschließend mit wenigen Tropfen Natriumthiosulfat versetzt. Auf diese Art färbten sich die kleinen Labmagenstrichostrongyliden rötlich und ließen sich so leichter auf dem weißen Untergrund auffinden. Dagegen erwies sich ein schwarzer Untergrund zum Auffinden der meist größeren Dünn- und Dickdarmparasiten als geeigneter. Bei schwachem Befall wurde der gesamte Magen-Darminhalt durchgemustert, bei höherem Befall je nach Befallsstärke ein Bruchteil bis zu einem Zwanzigstel des Gesamtinhaltes untersucht.

Anschließend wurden die Würmer bis zur Differenzierung und Auszählung in Lactophenol konserviert, ein Mittel das auch wesentlich zur Aufhellung der zur Artbestimmung wichtigen Organe beitrug.

Eine Untersuchung der aus der Mastdarmampulle entnommenen Lösungsproben erwies sich als unzweckmäßig, da, wie schon SCHULTZE-RHONHOF (1968) erwähnte, durch das Tiefgefrieren ein Großteil der Lungenwurmlarven und fast alle Wurmeier später nicht mehr nachzählbar waren.

C. Ergebnisse

1. Befund aus Lösungsuntersuchungen

Die Untersuchung der Lösungsproben auf Magen-Darmwürmer, Lungenwürmer und Leberegel ergab, daß von 1422 Proben 1294 also 91,0 % Parasiteneier oder -larven enthielten (Tabelle 13).

Der Prozentsatz des befallenen Rotwildes war in den einzelnen Forstämtern verschieden und schwankte zwischen 87,4 und 100 % (Tabelle 14).

Magen-Darmwurmeier konnten bei 1006 Lösungsproben (70,7 %) nachgewiesen werden. Am weitesten verbreitet waren die dünnwandigen Nematodeneier. Sie kamen in 994 (69,8 %) Lösungsproben vor und wurden, wie heute allgemein üblich, nach der Eiform nicht weiter aufgeführt. Trichuriseier fanden sich in 16 Lösungsproben (1,1 %) aus den Forstämtern Bischofswiesen und Marquartstein West. Capillarieneier wurden in den Proben aus allen Forstämtern mit Ausnahme von Garmisch, Murnau und Walchensee festgestellt. Die Häufigkeit ihres Vorkommens im gesamten Untersuchungsgebiet lag bei 5,2 %.

Tabelle 13: Häufigkeit der in den Rotwildlosungen ermittelten Wurmeier und -larven in den einzelnen bayer. Forstämtern

Forstämter	Anzahl der Lösungsproben	davon wurmbefallene Lösungsproben	Eier v. Magen-Darmwürmern	Eier v. Magen-Darmstrongyloiden oh. Nematodirus	Eier von Nematodirus	Eier von Trichuris	Eier von Capillaria	Lungenwurmlarven	Larven von Dict.-filaria	Larven v. Dict. viviparus	Larven v. klein. Lungenwürmern	Eier von Moniezia	Eier d. großen Leberegels	Eier d. kleinen Leberegels	Eier des Pansenegels
Bischofswiesen	48	44	43	43	1	10	1	41	-	2	40	1	9	-	-
Ramsau	489	428	298	291	39	-	19	364	3	105	358	26	27	-	-
Ruhpolding-Ost	107	95	73	65	17	-	9	75	5	11	75	4	9	2	-
Ruhpolding-West	109	103	64	63	5	-	1	94	4	26	84	3	6	-	1
Reit i. Winkl	57	53	33	30	3	-	1	49	-	11	49	9	-	-	-
Marquartstein O.	113	106	84	83	10	-	10	103	2	32	89	-	4	-	-
Marquartstein W.	40	40	38	38	5	6	7	35	-	10	33	2	2	-	-
Jachenau	85	77	69	55	15	-	13	57	3	17	61	2	13	-	-
Walchense	159	139	105	105	1	-	-	113	1	27	110	10	22	-	-
Partenkirchen	93	91	89	84	15	-	13	82	-	23	80	4	14	-	2
Garmisch	86	85	83	83	3	-	-	74	1	40	67	4	7	-	-
Murnau	36	33	27	26	1	-	-	24	-	10	22	1	1	-	-
Summe	1422	1294	1006	966	115	16	74	1111	19	314	1068	66	114	2	3
in %	100	91,0	70,7	67,9	8,1	1,1	5,2	78,1	1,3	22,1	75,1	4,6	8,0	0,1	0,2

Tabelle 14: Prozentuale Häufigkeit d. in den Rotwildlosungen ermittelten Wurmeier u. -larven in den einzelnen

bayer. Forstämtern

Forstämter	Anzahl der Lösungsproben	Prozentsatz d. wurmbefallenen Losungen	Eier v. Magen-Darmwürmern	Eier v. Magen-Darmstrongyliden oh. Nematodirus	Eier von Nematodirus	Eier von Trichuris	Eier von Capillaria	Lungenwurmlarven	Larven von Dict.-filaria	Larven v. Dict. viviparus	Larven v. klein. Lungenwürmern	Eier von Moniezia	Eier d. großen Leberegels	Eier d. kleinen Leberegels	Eier des Pansenegels
Bischofwiesen	48	91,7	89,6	89,6	2,1	20,8	2,1	85,4	-	4,2	83,4	2,1	18,7	-	-
Ramsau	489	87,5	60,9	59,5	3,0	-	3,9	74,4	0,6	21,5	73,2	5,3	5,5	-	-
Ruhpolding-Ost	107	88,8	68,2	60,7	15,9	-	8,4	70,1	4,7	9,7	70,1	3,7	8,4	-	1,9
Ruhpolding-West	109	94,5	58,7	57,8	4,6	-	0,9	86,3	3,7	23,8	77,1	2,8	5,5	0,9	-
Reit i. Winkl	57	93,0	57,9	52,6	5,3	-	1,8	86,0	-	19,3	86,0	15,8	-	-	-
Marquartstein Ost	113	93,8	74,3	73,4	8,9	-	8,9	31,2	1,8	28,3	78,7	-	3,5	-	-
Marquartstein West	40	100,0	95,0	95,0	12,5	15,0	17,5	87,5	-	25,0	82,5	5,0	5,0	-	-
Jachenau	85	90,7	81,2	64,7	17,7	-	15,3	67,1	3,5	20,1	71,8	2,3	15,3	-	-
Walchensee	159	87,2	65,9	65,9	0,6	-	-	70,8	0,6	16,9	69,0	6,3	13,8	-	-
Partenkirchen	93	97,8	95,7	90,4	16,1	-	14,0	88,2	-	24,7	86,1	4,3	15,1	2,2	-
Garmisch	86	98,8	96,5	96,5	3,5	-	-	86,1	1,2	46,5	77,9	4,6	8,1	-	-
Murnau	36	91,7	75,0	72,3	2,8	-	-	66,7	-	27,8	61,2	2,8	2,8	-	-
Gesamt	1422	91,0	70,7	67,9	8,1	1,1	5,2	78,1	1,3	22,1	75,1	4,6	8,0	0,2	0,1

Nematodiruseier ließen sich in 115 Lösungsproben nachweisen und waren auf alle Forstämter verteilt. Der Prozentsatz der Verbreitung lag somit bei 3,1.

1111 (=78,1%) Lösungsproben enthielten Lungenwurmlarven. Der Prozentsatz der Verbreitung schwankte dabei in den 12 Forstämtern zwischen 91,2 und 66,7 (Tab.14).

In 317 Fällen (=22,2%) wurden große Lungenwürmer nachgewiesen und zwar 19 mal *Dictyocaulus filaria* und 314 mal *Dictyocaulus viviparus*. Bedeutend höher war jedoch der Befall mit kleinen Lungenwürmern, deren Larven in 1068 Proben (=75,1%) vorkamen. Eine sichere Larvendifferenzierung der kleinen Lungenwürmer mittels Larvend diagnose war nicht möglich, jedoch ließen sich drei verschiedene Larvenarten unterscheiden. Eine Larvengruppe zeichnete sich durch eine 22 - 30 μ lange, gerade, bajonettförmige Schwanzspitze und durch das Fehlen jeglicher Seitenfortsätze aus. Die Larven waren 280 - 355 μ lang. Sie glichen im wesentlichen der in den Arbeiten von KOTLAN (1960) SOULSBY (1965) und BORCHERT (1970) beschriebenen und abgebildeten Larven der Gattung *Protostrongylus*. Eine zweite Larvengruppe fiel durch einen kommaförmig gewundenen Larvenschwanz sowie einen deutlichen Dorsalfortsatz am Schwanzansatz auf (Abb.1). Sie kam der in oben aufgeführten Arbeiten beschriebenen Art *Muellerius capillaris* am nächsten. Eine dritte Larvengruppe war durch den dreifach abgesetzten Schwanz, einen deutlichen Dorsalfortsatz sowie zwei fadenförmige Fortsätze am Ende des mittleren Schwanzabschnittes von den anderen Arten zu unterscheiden (Abb.2.). Sie entsprach in etwa der Larvenform der von DECKELMANN (1968) beim Rotwild aufgefundenen Art *Cystocaulus ocreatus*.

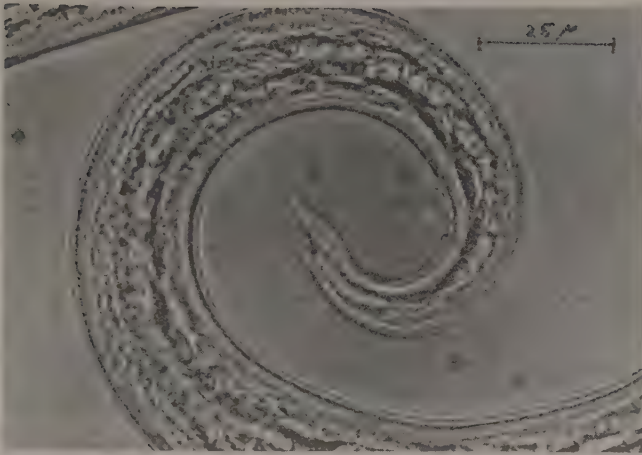


Abb. 1

In Rotwildlosungen aufgefundene Lungenwurmlarve, die den Beschreibungen von *Muellerius capillaris* entspricht (Orig.)

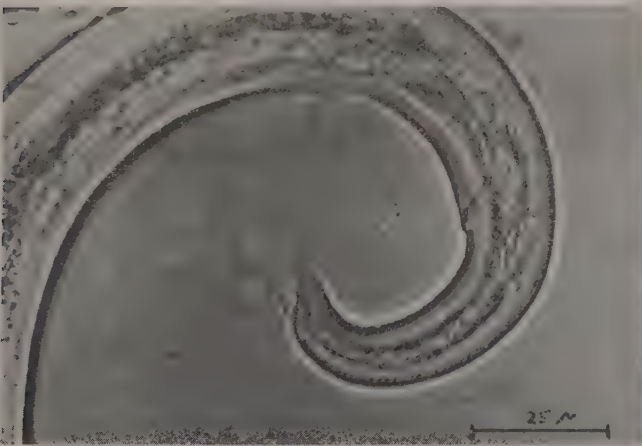


Abb. 2

In Rotwildlosungen aufgefundene Lungenwurmlarve, die den Beschreibungen von *Cystocaulus ocreatus* entspricht (Orig.)

Eier von Bandwürmern der Gattung *Moniezia* kamen in allen Forstämtern außer Marquartstein-Ost vor und ließen sich in 66 Lösungsproben (= 4,6 %) nachweisen.

Trematodeneier wurden in allen Forstämtern außer Reit im Winkel festgestellt. Dabei war *Fasciola hepatica* am häufigsten, deren Eier in 114 Proben (= 8,0 %) aufgefunden wurden. Von dieser Art ließen sich Eier von *Paramphistomum cervi* sicher unterscheiden, die in drei Lösungen nachweisbar waren. Es handelt sich dabei um längliche Eier mit großen, blasigen und hellen Dotterkugeln. Die Eigröße betrug 143 - 170 x 84 - 94 μ , während im selben Präparat vorkommende *Fasciolaeier* 124 - 148 x 70 - 76 μ groß waren. Diese Größenangaben stimmen mit den von SOÜLSBY (1965) und BORCHERT (1970) angegebenen Maßen überein. Eier des kleinen Leberegels *Dicrocoelium dendriticum* wurden nur in zwei Lösungsproben festgestellt, und zwar je einmal an zwei Fütterungen des Forstamtes Ruhpolding-Ost.

Eine eindeutige Verminderung der Parasitenverbreitung in den Forstämtern, in denen bisher eine Wurmtherapie in größerem Ausmaß durchgeführt wurde, konnte nicht festgestellt werden. So waren 94,4 % des bis dahin mit Helmicidan entwurmen Rotwildes Helminthenträger, während die Parasitenverbreitung in den Forstämtern, in denen keine Wurmtherapie größeren Ausmaßes durchgeführt wurde, durchschnittlich 95,8 % betrug. Die geringste Zahl von Parasitenträgern wurde im Forstamt Ruhpolding-Ost festgestellt, wo im Winter 1968/69 das Wild mit Thibenzole entwurmt worden war (Tab.15).

Forstämter	Verfütterte Wurm- mittel bis 1969		Parasiten- verbreitung im Winter 1969/70 in %	Weitere Wurmmittel- bekämpfung mit Thibenzole	
	Helmicidan 1956-1968	Thiben- zole 1969		1969/70	1970/71
Bischofs- wiesen	-	-	91,7	-	ja
Ramsau	-	-	98,8	ja	ja
Ruhpolding Ost	ja	ja	88,8	ja	ja
Ruhpolding West	ja	-	94,6	ja	ja
Marquart- stein-Ost	ja	-	93,8	-	ja
Marquart- stein-West	ja	-	100	-	ja
Jachenau	-	-	90,6	-	ja
Walchensee	-	-	100	ja	ja
Partenkirchen	-	-	97,8	-	ja
Garmisch	ja	-	98,8	-	ja
Murnau	ja	-	91,6	ja	ja

Tabelle 15: Wurmmittelverfütterung und in den Losungsproben ermittelte Helminthenverbreitung beim Rotwild in den bayerischen Forstämtern vor Beginn der Wurmbekämpfung im Winter 1969/70

Die Auswertung der Lösungsproben getrennt nach Hirsch-, Tier und Kälberlösung ergab folgende Resultate: Hirsche waren zu 88,4 % Parasitenträger und Tiere zu 90,4 %. Beide Gruppen zeigten keine signifikanten Unterschiede im Parasitenbefall. Dagegen waren 97,8 % der Kälber Parasitenausscheider. Sie waren zu 17,4 % mit Nematodirus befallen, zu 41,3 % von großen Lungenwürmern und zu 8,9 % von Moniezia (Tab. 16). Die Befallsziffern der übrigen Parasiten ergeben keine wesentliche Abweichung von denen des erwachsenen Rotwildes (Tab. 16).

	Rotwild insges.	in %	Hirsch	in %	Tier	in %	Kalb	in %
Anzahl der Lösungs- proben	1422		607		534		281	
Parasiten- träger	1294	91,0	537	88,4	482	90,4	275	97,8
Magen-Darm- würmer	1006	70,7	415	68,4	363	67,9	228	81,2
Magen-Darm- strongyliden außer Nematodi	966	67,9	403	66,4	349	65,3	214	76,2
Nematodirus	115	8,1	28	4,6	38	7,1	49	17,4
Capillaria	74	5,2	30	4,9	22	4,1	22	7,8
Lungenwürmer	1111	78,1	465	76,7	394	73,8	252	89,7
kleine Lungen- würmer	1068	75,1	455	74,8	382	71,0	231	79,4
Dictyocaulus	329	22,7	102	16,8	111	20,8	116	41,3
Moniezia	66	4,6	22	3,6	19	3,6	25	8,9
Fasciola hepatica	114	8,0	55	9,1	38	7,1	21	7,5

Tabelle 16: Ergebnisse der Lösungsuntersuchungen von Rotwild
getrennt nach Hirsch, Tier und Kälbern

Untersuchungsergebnisse der Kälberlosungsproben ergaben keine deutlichen regionalen Unterschiede in der Parasitenverbreitung (Tab.17).

Forstämter	Anzahl d.Kälber- losungs- proben	Para- sit- befall in %	Magen- Darm- würmer	Nema- todi- rus	Lun- gen- wür- mer	Große Lungen- würmer	Monie- zia
Bischofswiesen	3	100	100	-	100	33	-
Ramsau	95	96	74	20	88	48	15
Ruhpolding-Ost	28	100	86	36	93	18	11
Ruhpolding-West	25	100	64	12	88	40	4
Marquartst.-O.	19	100	100	16	95	53	5
Marquartst.-W.	2	100	100	50	100	-	50
Jachelau	14	100	100	29	86	64	7
Walchensee	40	98	68	-	93	33	10
Partenkirchen	15	100	100	40	100	40	13
Garmisch	31	100	97	6	90	42	10
Murnau	9	89	89	11	67	33	-
Gesamt	281	97,8	81,2	17,4	89,7	41,3	8,9

Tabelle 17: Das Vorkommen der wichtigsten Jungtierhelminthen des Rotwildes in den einzelnen Forstämtern ermittelt durch Losungsuntersuchungen von Kälbern

Aus 611 Larvenkulturen ließen sich zwei Larvengruppen differenzieren, deren Hauptunterschied in der Schwanzlänge- und -beschaffenheit bestand. Die erste Gruppe wurde in 415 Kulturen beobachtet. Sie umfaßte bescheidete Larven von 720 - 880 μ durchschnittliche Körperlänge, eine Oesophaguslänge von 150 - 190 μ , eine Larvenschwanzlänge von 60 - 80 μ und einer Scheidenschwanzlänge, die durchschnittlich zwischen 30 und 60 μ schwankte. Diese Gruppe wurde der Gattung *Ostertagia* zugeordnet. Dabei konnte jedoch nicht ausgeschlossen werden, daß darin *Trichostrongylus*- und *Cooperialarven* enthalten waren, da in den Körpermaßen dieser Gattungen fließende Übergänge zu den *Ostertagialarven* bestehen und die zur Artbestimmung wichtigen inneren Strukturen oft schwer zu erkennen sind. Eine zweite Gruppe, die in 213 Kulturen aufgefunden wurde, zeichnete sich durch Larvenstadien aus, die sich in ihrer Scheidenschwanzlänge deutlich von der ersten Gruppe unterschieden. Es handelte sich dabei um Larven mit einer Gesamtlänge von 800 - 960 μ , einer Oesophaguslänge von 180 - 200 μ , einem Larvenschwanz von 60 - 80 μ und einem fadenförmigen Scheidenschwanz von 130 - 180 μ Länge. Diese Gruppe wurde der Gattung *Oesophagostomum* zugeordnet. Auf Grund der Schwanzlänge konnten *Haemonchuslarven* ausgeschlossen werden; nicht dagegen *Chabertia*-larven.

Nicht aufgefunden wurden Strongyloides- und Bunostomumlarven. Der Verbreitungsgrad der Ostertagiagruppe schwankte zwischen 50 und 100 % und betrug im Mittel 67,9 %. Dagegen war der Anteil der Oesophagostomumgruppe sehr unterschiedlich und variierte zwischen 16,7 und 100 %, lag aber im Mittel bei 34,9 % (Tab.18).

Forstämter	Zahl d. Larven- züchtungen	Ostertagia Trichostr. Cooperia	in %	Oesopha- gostomum Chabertia	in %
Bischofswiesen	26	17	60,4	14	53,8
Ramsau	216	153	70,8	43	19,9
Ruhpolding-Ost	20	19	95,0	17	85,0
Ruhpolding-West	54	30	55,6	9	16,7
Reit i. Winkl	16	8	50,0	14	87,5
Marquartstein Ost	52	36	69,2	21	40,4
Marquartstein West	12	12	100	12	100
Jachenau	47	26	55,3	15	31,9
Walchensee	99	54	54,5	24	24,3
Partenkirchen	34	27	79,4	21	61,7
Garmisch	27	26	96,3	17	63,0
Murnau	8	7	87,5	6	75,0
Summe	611	415	67,9	213	34,9

Tabelle 18: Die Verbreitung der Ostertagia - Trichostrongylus - Cooperiagruppe und der Oesophagostomum - Chabertiagruppe beim Rotwild aufgrund der Larvenzüchtung

Bei der quantitativen Auswertung der Losungsuntersuchungen wurden in den 1422 Losungsproben durchschnittlich 15 Magen-Darmwurmeier und 243 Lungenwurmlarven gezählt. Dabei enthielten Losungsproben der Forstämter Partenkirchen und Garmisch mit 38 bzw. 30 die meisten Wurmeier, während im Forstamt Ramsau die wenigsten (8) Eier aufgefunden wurden (Tab.19).

Die Anzahl der Parasiteneier stieg im Durchschnitt von Dezember 1969 bis April 1970 von 5 auf 26 an (Tab.19).

Forstämter	Anzahl der Magen-Darmwurmeier						Insgesamt
	Dez.69	Jan.70	Febr.	März	April	Mai	
Bischofwiesen	-	5	-	9	18	-	13
Ramsau	2	8	8	10	8	-	8
Ruhpolding-O.	-	-	6	7	11	17	11
Ruhpolding-W.	7	-	-	4	15	-	12
Reit i. Winkl	-	-	3	38	-	-	23
Marquartst.-O.	2	4	-	-	31	-	22
Marquartst.-W.	-	-	-	-	28	-	28
Jachenau	5	-	-	9	28	-	14
Walchensee	-	-	-	22	-	-	22
Partenkirchen	-	8	-	-	44	-	31
Garmisch	7	-	-	-	31	-	29
Murnau	1	-	-	15	8	-	10
Insgesamt	5	6	8	18	26	17	
Anzahl der Losungsproben	97	92	312	400	493	28	

Tabelle 19: Durchschnittliche Anzahl der Magen-Darmwurmeier in den Losungsproben der einzelnen Forstämter von Dezember 1969 bis Mai 1970

Dagegen konnten jahreszeitliche Schwankungen in der Lungenwurmlarvenausscheidung nicht festgestellt werden. Die meisten Larven fanden sich in den Forstämtern Marquartstein-Ost (510 Larven je Losungsprobe) und Garmisch (465), während im Forstamt Bischofwiesen die wenigsten Larven (74) gezählt wurden.

2. Befund aus Aufbruchsuntersuchungen

Von 27 Aufbrüchen konnten in 26 Magen-Darmwürmer nachgewiesen werden. In keinem Fall ließ sich *Haemonchus contortus* aus dem Labmagen isolieren.

Insgesamt enthielten 22 Aufbrüche Parasiten der Gattung *Ostertagia*. Nach Beschreibungen von SKRJABIN und Mitarbeiter (1954), ERHARDOVA und KOTRLY (1955), JANSEN (1958), SPREHN (1961), SOULSBY (1965), DROZDZ (1965) und BORCHERT (1970) konnten von dieser Gattung die Arten *Ostertagia leptospicularis*, *Spiculopteragia spiculoptera* (*Ostertagia bohmi*), *Rinadia mathevossiani* (*Rinadia schulzi*) und *Skrjabinagia kolchida* (*Muflonagia podjapolskyi*) nachgewiesen werden (Tab. 20).

In 11 Aufbrüchen wurde *Ostertagia leptospicularis* angetroffen (Abb. 3 und 4). Bei dieser Art betrug die Spiculumlänge 185 - 200 μ , die Länge der Dorsalrippe 67 - 70 μ und die Gubernakulumlänge 87 - 91 μ . Werte, die außer mit den Angaben der oben genannten Autoren ferner mit den von KUTZER und HINAIDY (1969) angeführten Messungen übereinstimmen. Von *Ostertagia ostertagi* ließen sich männliche Würmer durch das zweiteilige, keulenförmige Gubernakulum, den Genitalkonus mit seiner charakteristischen Schmetterlingsfigur und die typische dreispitzige Form der Dorsalrippe unterscheiden (DROZDZ, 1965; KUTZER und HINAIDY, 1969).

Spiculopteragia spiculoptera war leicht an den aufgezweigten Spiculumspitzen mit ihren fächerförmigen Anhängen, ferner an der charakteristischen Verzweigung der Dorsalrippe erkennbar. Zusammen mit *Cesophagostomum radiatum* war er der am häufigsten aufgefundene Parasit. Insgesamt wurde er in 22 von 26 Aufbrüchen beobachtet (Tab. 20).

Rinadia mathevossiani wurde in vier Aufbrüchen gefunden, der, wie DROZDZ (1965), KAVASCH (1970) sowie BARTH und SCHAICH (1971) berichten, gekennzeichnet ist durch breite Spicula, Fehlen des Gubernakulums, einen lang ausgezogenen Genitalkonus, eine kurze, einfach gegabelte Dorsalrippe sowie einen rudimentären Dorsallappen (Abb. 5). Die Spiculumlängen betrugen 174 - 200 μ und stimmten somit mit den Angaben von SKRJABIN (1954) und DROZDZ (1965) überein.

Nach Beschreibungen und Abbildungen von DROZDZ (1965), KAVASCH (1970), BARTH und SCHAICH (1971) ist *Skrjabinagia kolchida* am weit ausgezogenen Genitalkonus und am proximal rosettenförmigen Gubernakulumende zu erkennen (Abb. 6). Die Länge des Gubernakulums (55 - 72 μ) sowie

Nr.	Erlegungs- Ort	erlegt im	Alter Jahre	Gew. kg	O.leptospi- cularis	S.spiculop- tera	R.mathevoss- iani	S.kolchida	Coop.pectina- ta	Coop.puncta- ta	Capillaria spec.	Nem.filicollis	Nem.helvetianus	Oeso.venulosum	Oeso.radiatum	Chabertia ovina	Trich.globulosa	Mon.benedeni	Setaria cervi
1	Ramsau	Dez 69		18	20	30								1					
2	Bischofsw.	Jan 70		30								22				6		1	
3	Marq.West	Jan 71		35		15					1		53						
4	Marq.Ost	Jan 71		35	50	60	20	20			4				5				
5	Marq.Ost	Jan 71		30		5			2				36		23	2			
6	Marq.West	Jan 71		30		20									4	4	2		
7	Marq.Ost	Jan 71		30	10	55			4	8	22	3		1	3				
8	Ramsau	Dez 70		29		20						1	3	1	20				1
9	Ramsau	Dez 70		30									420	2			1		
10	Ramsau	Jan 71		24		20													
11	Ramsau	Jan 71		22		20			5					2	4				
12	Murnau	Dez 69	14	65						40			280	2					
13	Marq.Ost	Jan 70	6	60		750													
14	Marq.Ost	Jan 71	7	60		65			5	3				1					
15	Ruhp.Ost	Jan 71	7	60		35								7				4	
16	Ruhp.Ost	Jan 71	7	65											3				
17	Marq.Ost	Jan 71	5	55	5	15									13			4	
18	Marq.Ost	Jan 71	7	55	70	60	20							1	9			7	12

lfd. Nr.	Erlegungs- Ort	erlegt im	Alter Jahre		Gew. kg	O.leptospicularis	S.spiculoptera	R.mathevossiani	S.kolchida	Coop.pectinata	Coop.punctata	Capillaria spec.	Nem.filicollis	Nem.helvetianus	Oeso.venulosum	Oeso.radiatum	Chabertia ovina	Trich.globulosa	Mon.benedeni	Setaria cervi
19	Ramsau	Dez 70	12	Tier	53		160									3				1
20	Ramsau	Jan 71	6	Tier	60	100	700	50	50	20						11				
21	Ramsau	Jan 71	15	Tier	56	140	130		40							3				
22	Ramsau	Dez 69	4	Hirsch	70		10										4			
23	Ramsau	Dez 70	2	Hirsch	44	50	70	30	10							4				
24	Ramsau	Jan 71	5	Hirsch	55															
25	Ramsau	Jan 71	3	Hirsch	65		600	50								2	4			
26	Ramsau	Jan 71	2	Hirsch	51		50									11	4			
27	Ramsau	Jan 71	3	Hirsch	58	75	175					375				2	10			5
Gesamtzahl:						11	22	4	6	5	1	5	4	5	9	22	2	3	1	8

Tabelle 20: Ergebnisse der Gescheideuntersuchungen von 27 Stück Rotwild aus Bayern

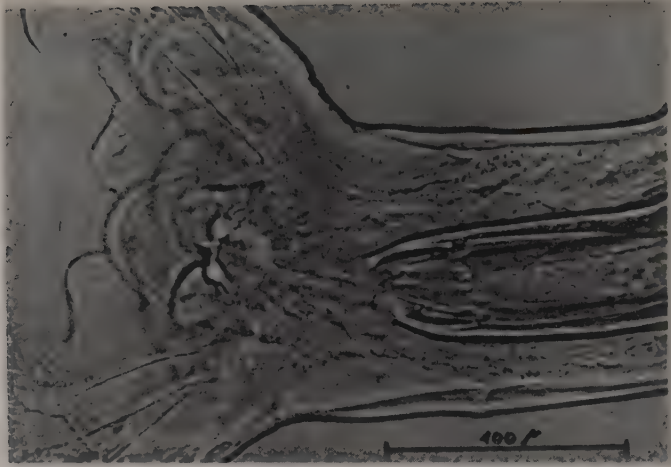


Abb. 3

Ostertagia leptospicularis (Assadow, 1953) aus Rotwild;
Bursa mit Dorsalis (Orig.)

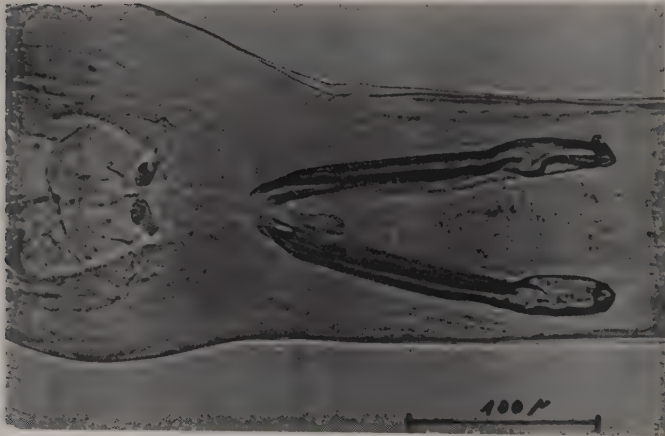


Abb. 4

Ostertagia leptospicularis (Assadow, 1953) aus Rotwild;
Spicula und Gubernaculum (Orig.)



Abb. 5

Rinadia mathevossiani (Ruchliadev, 1948) aus Rotwild;
Hinterende eines Männchens mit Bursa und Spicula (Orig.)

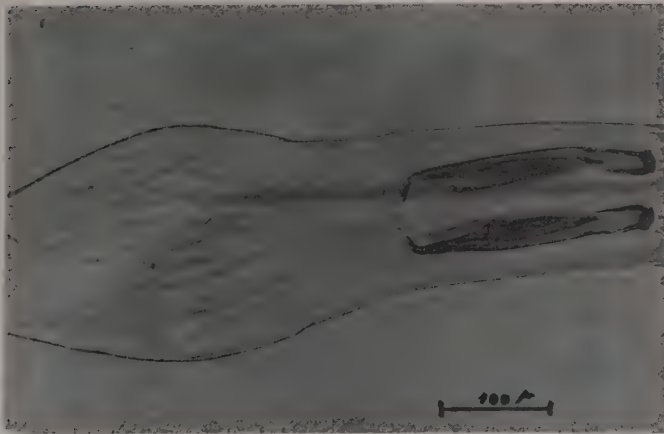


Abb. 6

Skjabinagia kolchida (Orloff, 1933) aus Rotwild;
Hinterende eines Männchens mit Bursa und Spicula (Orig.)

die Spiculumlänge (195 - 228 μ) entsprachen im wesentlichen den Angaben von ERHARDOVA und KOTRLY (1955), SOULSBY (1965), DROZDZ (1965) und KAVASCH (1970).

Vertreter der Gattung *Cooperia* konnten aus sechs Aufbrüchen isoliert werden. Fünfmal wurde *Cooperia pectinata* und einmal *Cooperia punctata* aufgefunden. Zur Differenzierung dieser beiden Arten dienten die Angaben von SKRJABIN (1954), WALKER und BECKLUND (1958), SPREHN (1961), SOULSBY (1965), STRINGFELLOW (1970) sowie BOCH und SUPPERER (1971).

Cooperia pectinata konnte sicher erkannt werden an Länge und Form der Spicula, die durch stark lichtbrechende, runzelähnliche Querfalten gekennzeichnet waren (Abb.7). Ihre Länge betrug 275 - 350 μ . Diese Zahlen weichen unwesentlich von den Angaben bei SKRJABIN (1954) und SOULSBY (1965) ab, die 240 - 280 μ anführen, und liegen im Rahmen der Beschreibungen von SPREHN (1961) sowie von BOCH und SUPPERER (1971), die 240 - 390 μ angeben. Ebenso decken sich die ermittelten Zahlen mit den Abmessungen von 284 μ bei ERHARDOVA und KOTRLY (1955). Die Dorsalrippe mit ihren typischen parallel verlaufenden, ungespaltenen Innenkästen war 181 - 210 μ lang (Abb.8). Demgegenüber stehen Angaben von 180 μ bei SOULSBY (1965).

In einem Aufbruch fanden sich Würmer der Species *Cooperia punctata*, vier männliche und vier weibliche Exemplare, die sich durch kleinere Spicula 125 - 143 μ mit einer auffallenden längsovalen, fast die ganze Spiculabreite umfassende Höhlung im mittleren Drittel von der letzt genannten Art unterscheiden (Abb.9). Die Dorsalrippen teilen sich in zwei annähernd parallel verlaufende Innenkäste, von denen an ihrer Ursprungsstelle je ein kürzerer spiralig gewundener Außenast abzweigt (Abb.10). Die Längenmessung der Dorsalis ergab infolge ihres undeutlichen Ansatzes an der Bursa zwischen 58 und 93 μ schwankende Werte. Da sich sowohl die Längenmessungen der Spicula mit den Angaben von SKRJABIN und Mitarbeiter (1954), SOULSBY (1965) sowie BOCH und SUPPERER (1971), die alle 125 - 145 μ angeben, während SPREHN (1961) 120 - 235 μ erwähnt, als auch die Beschreibungen der Spicula und der Dorsalrippe mit den von WALKER und BECKLUND (1958), STRINGFELLOW (1970) und den oben aufgeführten Autoren decken, wurden diese vier Exemplare der Species *Cooperia punctata* zugeordnet.

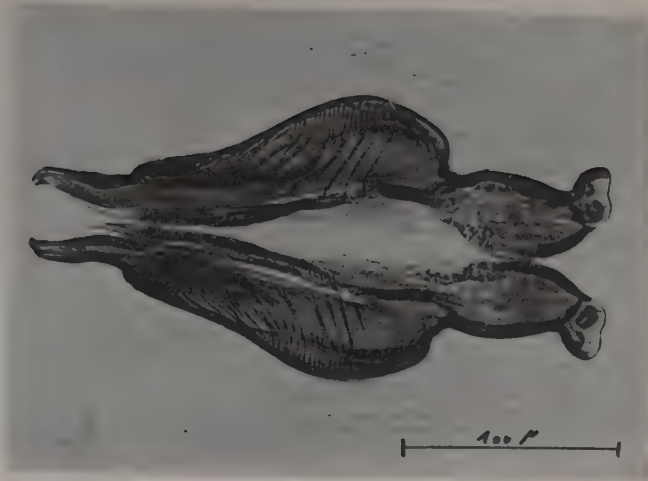


Abb. 7

Cooperia pectinata (Ransom, 1907) aus Rotwild;
Spicula (Orig.)

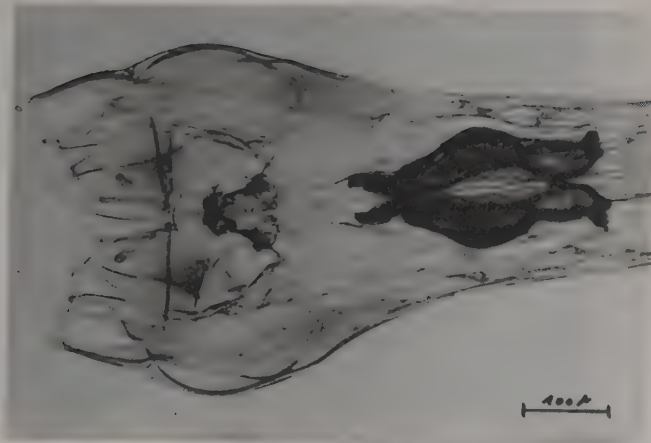


Abb. 8

Cooperia pectinata (Ransom, 1907)
Hinterende eines Männchens mit Bursa und Spicula (Orig.)

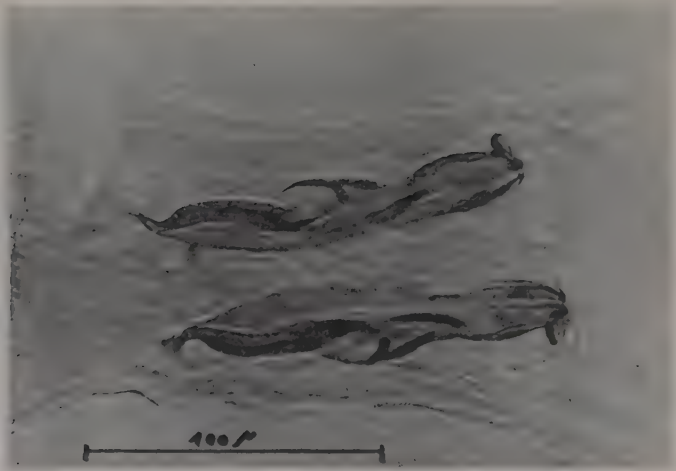


Abb. 9

Cooperia punctata (v.Linstow, 1907) aus Rotwild;
Spicula (Orig.)



Abb. 10

Cooperia punctata (v.Linstow, 1907) aus Rotwild;
Hinterende eines Männchens mit Bursa und Spicula (Orig.)

Die Gattung *Nematodirus* erwies sich als ausgesprochener Jungtierparasit. Sie wurde in zehn Aufbrüchen aufgefunden, die alle von Kälbern stammten. Da elf Kälberaufbrüche untersucht wurden, würde dies rechnerisch einem Befallsgrad von 91,1 % entsprechen. In vier Fällen wurde die Art *Nematodirus filicollis*, fünfmal *Nematodirus helvetianus* diagnostiziert. Zur Artdiagnose dienten dabei Veröffentlichungen von HERLICH (1954), ERHARDOVA und KOTRLY (1955), ROSE (1959), SPREHN (1961) und SOULSBY (1965). Da die Spiculalängen mit 760 - 944 μ bei *Nematodirus filicollis* und 825 - 1010 μ bei *Nematodirus helvetianus* stark variierten, wurden die zwei Arten anhand der Spiculums spitze differenziert. Diese endete bei *Nematodirus filicollis* in einem schmalen, relativ kurzem 15 - 20 μ langen Schwanz, während sie bei *Nematodirus helvetianus* insgesamt dreiteilig war und in einer 25 - 30 μ langen, von einer breiteren lanzettförmigen Membran umgebenen Spitze endete.

Da bei der Gattung *Capillaria* fast nur Weibchen aus dem Dünndarminhalt isoliert werden konnten und die wenigen vorhandenen Männchen für die Artbestimmung unbrauchbar waren, konnte nur die Diagnose *Capillaria species* gestellt werden. Allerdings liegt die Vermutung nahe, daß es sich hier um *Capillaria bovis* handelt, da in der Regel nur diese Art bei unserem Schalenwild erwähnt wird.

Eine häufige Parasitengattung war *Oesophagostomum*, die in 22 der 27 Aufbrüchen vorkam. *Oesophagostomum radiatum* ließ sich in 21 Aufbrüchen auffinden, während *Oesophagostomum venulosum* nur in acht Fällen ermittelt werden konnte, wobei auch die Anzahl der durchschnittlich aufgefundenen Würmer mit 2,8 weit unter der vorher erwähnten Art (8,5) lag.

In zwei Aufbrüchen wurde *Chabertia ovina* aufgefunden, jedoch nur in geringer Anzahl, einmal zwei und einmal vier Exemplare.

Dreimal ließen sich Peitschenwürmer nachweisen. Jedoch waren jeweils nur wenige Exemplare und auch nur Weibchen aufzufinden. Nach den Beschreibungen von ERHARDOVA und KOTRLY (1955) und von BOCH und SUPPERER (1971) konnten die weiblichen Peitschenwürmer aufgrund der fehlenden Vulvausstülpung und der Lage der Vulva in der Nähe des Oesophagusendes der Art *Trichuris globulosa* zugeordnet werden.

Bei einem Kalb aus der Ramsau, welches als Fallwild aufgefunden worden war, ließen sich Bandwürmer nachweisen. Da nur ein *Scolex* aufgefunden

wurde, war nicht ersichtlich, ob es sich um ein oder mehrere Bandwürmer handelte. Durch Anfärben der Interproglottidealdrüsen mittels Milchsäure-Karmin-Färbung nach BLAJIN konnte dieses Exemplar der Art *Moniezia benedeni* zugerechnet werden.

Setarien wurden in acht Gescheiden aufgefunden. Die Spiculalängen von 282 - 335 μ beim großen und 132 - 140 μ beim kleinen Spiculum entsprachen den Beschreibungen von SPREHN (1961), lagen jedoch etwas unter den von WILLIAMS (1955) angegebenen Werten. Da aber die übrigen Körpermaße und -beschreibungen mit denen von WILLIAMS (1955) übereinstimmten, wurden diese Würmer als *Setaria cervi* klassifiziert.

Insgesamt enthielten die 27 Aufbrüche folgende 15 Parasitenarten:

Ostertagia leptospicularis
Spiculopteragia spiculoptera
Rinadia mathevossiani
Skrjabinagia kolchida
Cooperia pectinata
Cooperia punctata
Capillaria species
Nematodirus filicollis
Nematodirus helvetianus
Oesophagostomum venulosum
Oesophagostomum radiatum
Chabertia ovina
Trichuris globulosa
Moniezia benedeni
Setaria cervi

V. BESPRECHUNG DER ERGEBNISSE

Geht man davon aus, daß bei den vorliegenden 1422 Losungsproben annähernd dieselbe Zahl an Rotwild erfaßt wurde, kann der somit ermittelte Prozentsatz der untersuchten Tiere des mit 7864 angegebenen Rotwildgrundbestand von 18 % als repräsentativ angesehen werden. Die 72 untersuchten Fütterungen wurden nach Angaben der Forstverwaltungen von ca. 2400 Stück Rotwild angenommen.

Angaben über die hohe Verparasitierung der Rotwildbestände, besonders die Untersuchungen von BOCH (1956) in demselben Gebiet, wurden bestätigt. Eine deutliche Abhängigkeit von Wurmmittelgaben konnte in den Forstämtern nicht beobachtet werden. Dies hat zwei Gründe. Einmal wurde von den Forstämtern Helmicidanpulver in der Regel nur sporadisch und in größeren Abständen verfüttert, sodaß der Wurmbefall nur geringgradig und kurzfristig verändert werden konnte. Zum anderen steigt die Anzahl der Eiausscheider nach plötzlichem Abfall im Anschluß an die Wurmkur im beginnenden Winter noch im Laufe derselben Fütterungsperiode an, um im nächsten Jahr dieselbe Ausgangshöhe zu erreichen, wie ILG (1969), BARTH (1971) sowie BARTH und SCHAICH (1971) feststellten. Deshalb wird vom Hersteller eine Wiederholung der Therapie mit Thibenzole ausgangs des Winters empfohlen. Wie BARTH und SCHAICH (1971) berichteten, war in den untersuchten Rotwildbeständen eine deutliche, wenn auch kurzfristige, Verminderung des Wurmbefalls feststellbar. Dies trat in den Forstämtern Ramsau und Walchensee bei Therapieversuchen im Winter 1969/70 deutlich zu Tage. In diesen Forstämtern wurde zu Beginn der Ermittlungen Wurmbefall bei nahezu allen Stücken festgestellt, wahrscheinlich eine Folge der Tatsache, daß bis zu dem Zeitpunkt keine Wurmmittel verfüttert worden waren.

Da die vorliegenden Untersuchungen den gegenwärtigen Befallsgrad des Rotwildes mit Helminthen zum Gegenstand haben, ist es angebracht, auch Losungsproben von in derselben Fütterungsperiode entwurmtem Rotwild zu nehmen, da nur so die tatsächliche, augenblickliche Verwurmung ermittelt werden kann. Ferner ist damit zu rechnen, daß, wie sich schon im Winter 1969/70 und 1970/71 andeutete, künftig eine laufende Wurmmittelzufütterung bei den staatlichen

Rotwildbeständen in den Bayerischen Alpen durchgeführt werden muß.

Der Befallsgrad mit Parasiten, die dickschalige Eier ablegen, scheint noch höher zu sein als der in den Lösungsproben ermittelte. So zeigen Aufbruchsergebnisse bedeutend höheren Befall mit *Trichuris* und *Capillaria*, ebenso auch jedoch mit *Nematodirus*. Eine Ursache hierfür dürfte im Flotationsmittel zu suchen sein, das zum Nachweis der Magen-Darmwürmer benutzt wurde. Dennoch erwies sich eine Mischung von einem Teil Zinkchlorid mit zwei Teilen Kochsalz geeigneter als reine Kochsalzlösung, da im Rahmen dieser Arbeit durchgeführte Lösungsuntersuchungen einen höheren Befall an eben diesen Parasiten ergaben, als vergleichbare Untersuchungen von BOCH (1955), KRIEGER (1960), ILG (1969) sowie BARTH und SCHAICH (1971), die Kochsalzlösung als Flotationsmittel verwandten.

Während bei der Differenzierung der großen Lungenwürmer mittels Larvendiagnose keinerlei Schwierigkeiten auftraten, konnte bei der Artbestimmung der kleinen Lungenwürmer nur auf Ähnlichkeiten mit Beschreibungen und Abbildungen von *Muellerius capillaris*, *Protostrongylus spec.* und *Cystocaulus ocreatus* verwiesen werden. Da auch in der Literatur weit auseinandergehende Meinungen über den Befall des Rotwildes mit kleinen Lungenwürmern zum Teil unwidersprochen geblieben sind, wird es als notwendig erachtet, die adulten Lungenwürmer dieses Wirtes zu klassifizieren und danach aus Larvenreinzüchtungen die differentialdiagnostisch wichtigen ersten Larven zu beschreiben.

Auffällig war der Leberegelbefall gegenüber vergleichbaren Untersuchungen von BOCH (1956) und KRIEGER (1960) erhöht. Ein massives Vorkommen von *Fasciola hepatica* wurde bei Rotwild in der Regel an solchen Fütterungen registriert, die in Talnähe eingerichtet waren, wo dem Zwischenwirt, der Zwergschlammschnecke, günstige Entwicklungsmöglichkeiten gegeben waren. Ebenso kommt als Ursache dieses Leberegelbefalls eine Invasion in den Sommereinständen des Rotwildes und eine Verschleppung des Erregers bei den weiten Wanderungen zu den Winterfütterungen in Frage. Der relativ seltene Fund des kleinen Leberegels deckt sich mit den Beobachtungen von BOCH (1957). Dabei darf jedoch die Schwierigkeit des Ei-Nachweises im Sedimentationsverfahren nicht außer Acht gelassen werden. Obwohl in eingesandten Pansen der Pansenegel niemals nachweisbar war, scheint doch das Vorkommen dieses Parasiten aufgrund der Eidiagnose gesichert. Jedoch wurde er nur sporadisch aufgefunden.

Die hohe Parasitenverbreitung von 98,8 % bei Kälbern bestätigt die Erfahrung, daß junges Wild besonders unter Parasitenbefall zu leiden hat. Diese Tatsache wird auf eine altersbedingte mangelnde Immunität sowie auf ungenügende Resistenz infolge allgemeiner Schwächung der Körperkräfte ausgangs des Winters zurückgeführt. Ebenso ist es erklärlich, daß der Befall mit *Moniezia* bei 8,9 % der Kälber mehr als doppelt so häufig wie beim übrigen Rotwild ist. Da die großen Lungenwürmer *Dictyocaulus viviparus* und *Dictyocaulus filaria* bekanntlich gute Immunitätsbildner sind, ist der Befallsgrad von 41,3 %, das Doppelte der beim erwachsenen Schalenwild festgestellten Werte, nicht verwunderlich. *Nematodirus*, ein ausgesprochener Jungtierparasit, war nicht nur in den Losungsproben bei Kälbern mit 17,4 % gegenüber 5,8 % bei den älteren Tieren um das Dreifache häufiger nachweisbar, sondern ließ sich auch in 10 von 11 Kälberaufbrüchen nachweisen, während er in Gescheiden erwachsener Tiere überhaupt nicht aufgefunden wurde.

Daß mittels der Larvenzüchtungen nur zwei Larvengruppen deutlich differenziert werden konnten, hatte folgende Gründe:

Larven der gleichen Gattung können bei verschiedenen Tierarten verschiedene Längen und Formen besitzen, wie KEITH (1953) hervorhebt und KRÜGER (1966) beobachtete. So wird bei *Haemonchus contortus* der Rind- und der Schaftyp unterschieden, die ROBERTS, TURNER und KEVETT (1954) eingehend beschrieben. Morphologische Unterschiede können aber auch artbedingt sein, wie dies oft bei *Ostertagia* der Fall ist.

Somit sind genaue Gattungs- oder Artbestimmungen nur auf Grund von Reinkulturen möglich, wie sie in neuerer Zeit von KEITH (1953), CORTCELLI und LAI (1964), GEVREY, TAKASHIO und EUZEBY (1964) sowie von NIEC (1968) bei Rindern und Schafen durchgeführt wurden.

Es ist daher unerläßlich, zur Larvendifferenzierung bei Rotwildparasiten Bestimmungsschlüssel anzuwenden, die in ähnlichen Versuchsanordnungen für Wildwiederkäuer zu erarbeiten sind.

Da jahreszeitliche Schwankungen in der Larven- und Wurmeiausscheidung bekannt sind, kommt einer quantitativen Auswertung der koprologischen Untersuchungen nur geringe Bedeutung zu. Nach den Ermittlungen von KRIEGER (1960), KNAUS (1967), SCHULTZE-REINHOF (1968) sowie KUTZER und KNAUS (1969) sind im Winter Schlüsse von der Eiausscheidung auf die tatsächliche Wurmbürde nicht möglich. Jedoch konnte ein Ansteigen der Eizahl am Ende der Fütterungsperiode 1969/70, die sich auf Grund des langen Winters bis in den Mai hinein zog, beobachtet werden, während die Zahl der Lungenwurmlarven geringer zunahm. Genaue Ursachen für diese Schwankungen sind nicht bekannt. Möglicherweise sind sie die Folgen einer im Winter verminderten Geschlechtsaktivität (SPEDDING und BROWS, 1956).

Würmer der Gattung *Haemonchus* ließen sich in den Gescheideuntersuchungen nicht nachweisen. Es hat den Anschein, daß dieser Parasit beim Rotwild in letzter Zeit abgenommen hat. BOCH (1955) zählte ihn zu den drei häufigsten Magen-Darmwurm-gattungen. Dagegen wurde *Haemonchus* von JANSEN (1958) mit einer Häufigkeit von 4 % angegeben. KRIEGER (1960) fand ihn in 28 Aufbrüchen, DECKELMANN (1968) in 50 Aufbrüchen gar nicht auf. BARTH und SCHAICH (1971) ermittelten diesen Parasiten in ihren Aufbruchsuntersuchungen zweimal, jedoch nur jeweils in sehr geringer Anzahl. Ursachen für das seltene Auftreten dieses Parasiten sind wohl in der hohen Empfindlichkeit von *Haemonchus* gegenüber Anthelminthika zu suchen.

VI. ZUSAMMENFASSUNG

1. Zur Feststellung des Helminthenbefalles beim Rotwild der Bayerischen Alpen wurden aus 12 Forstämtern von Dezember 1969 bis Mai 1970 1422 Losungsproben und 27 Gescheide untersucht. Die Lösungsuntersuchungen erfaßten 18 % des gesamten Rotwildbestandes der Bayerischen Alpen.
2. Die Untersuchung der Lösungsproben erfolgte jeweils nach dem Flotations-, Sedimentations- und Trichterauswanderverfahren. Zur Differenzierung der morphologisch nicht unterscheidbaren dünnchaligen Nematodeneier kam die Larvenzüchtung zur Anwendung. Die Gescheideuntersuchung umfaßte das Ausschwemmen des Inhaltes aus dem Verdauungstrakt in Siebe und die anschließende Isolierung, Auszählung und Bestimmung der aufgefundenen Würmer.
3. 91,0 % des Rotwildes waren Helminthenträger. In 70,7 % der Lösungsproben wurden Magen-Darmparasiten aufgefunden, davon Magen-Darmparasiten außer Nematodirus in 67,9 %, Trichuris in 1,1 %, Capillaria in 5,2 % und Nematodirus in 8,1 % aller Fälle. 78,1 % der Lösungsproben enthielten Lungenwurmlarven und zwar in 1,3 % Dictyocaulus filaria, in 22,1 % Dictyocaulus viviparus und in 75,1 % kleine Lungenwürmer. Von diesen konnten drei verschiedene Arten unterschieden, jedoch keiner Gattung zugeordnet werden.
Von den Trematoden ließ sich Fasciola hepatica in 8,0 %, Dicrocoelium dendriticum in 0,2 % und Paramphistomum cervi in 0,1 % aller Lösungsproben mit Hilfe der Eldiagnose nachweisen.
4. Aus Kälberlosungen wurde eine erhöhte Parasitenverbreitung (98,8 %) sowie ein vermehrtes Vorkommen von Nematodirus (17,4 %), Moniezia (8,9 %) und Dictyocaulus (41,3 %) festgestellt.
5. Ein deutlicher Zusammenhang zwischen früheren Wurmmittelverfütterungen und Anzahl der Helminthenausseider konnte nicht festgestellt werden.
6. Die Larven in 611 Anzüchtungen gehörten zu 67,9 % zur Gruppe Ostertagia mit Trichostrongylus und Cooperia und zu 34,9 % zu Oesophagostomum mit Chabertia.

7. In 27 Gescheiden ließen sich 15 Helminthenarten nachweisen:

Ostertagia leptospicularis
Spiculopteragia spiculoptera
Rinadia mathevossiani
Skrjabinagia kolchida
Cooperia pectinata
Cooperia punctata
Capillaria spec.
Nematodirus filicollis
Nematodirus helvetianus
Oesophagostomum venulosum
Oesophagostomum radiatum
Chabertia ovina
Trichuris globulosa
Moniezia benedeni
Setaria cervi

Haemonchus contortus konnte nicht nachgewiesen werden.

8. Zur Diagnose aller bei Rotwild parasitierenden Helminthengattungen mittels Larvenzüchtungen wird die Erarbeitung eines Bestimmungsschlüssels für Parasiten des bei uns vorkommenden Schalenwildes empfohlen.

VI. SUMMARY

1. From December 1969, to May 1970, 1422 droppings and 27 outsets were examined in 12 forest districts in the Bavarian Alps to determine the occurrence of helminths in red deer.
18 % of all red deer existing in the Bavarian Alps were examined.
2. The investigation of droppings was done by means of the flotation method, the sedimentation method, and the Baermann method. Differentiation of thin-shelled nematode eggs that could not be differentiated morphologically, was done by means of larvae cultures. The entrails investigations consisted of flotation of the contents out of the intestinal tract into sieves and the consecutive isolation, counting and determination of the worms found.

3. 91.0 % of the red deer were infested with helminths. In 70.7 % of the droppings nematode eggs were found. 67.9 % were *Strongyles* without *Nematodirus*, 1.1 % were *Trichuris*, 5.2 % were *Capillaria*, and 8.1 % were *Nematodirus*. In 78.1 % of all droppings larvae of lungworms were isolated, in 1.3 % *Dictyocaulus filaria* was found, in 22.1 % *Dictyocaulus viviparus* was found and in 75.1 % *Protostrongylus* was found, of which 3 different species would be differentiated but could not be specified in any genera.
- Fasciola hepatica* was found in 8.0 % by means of egg diagnosis, *Dicrocoelium dendriticum* was found in 0.2 %, and *Paramphistomum cervi* was found in 0.1 % of all samples.
4. From calves droppings an increased occurrence of parasites (98.8%) as well as a more frequent occurrence of *Nematodirus* (17.4 %), *Hemiezia* (8.8 %), and *Dictyocaulus* (41.3 %) could be noted.
5. An evident connection between Anthelmintic, treatments in the past and number of animals that eliminated helminths could not be noted.
6. In 611 Larvae cultures the group *Ostertagia* with *Trichostrongylus* and *Cooperia* was found in 67,9 % and *Oesophagostomum* with *Chabertia* in 34.9 %.
7. In 27 outsets 15 genera of helminths were noted:
- Ostertagia leptospicularis*
 - Spiculopteragia spiculoptera*
 - Rinadia mathevossiani*
 - Skrjabinagia kolchida*
 - Cooperia pectinata*
 - Cooperia punctata*
 - Capillaria spec.*
 - Nematodirus filicollis*
 - Nematodirus helvetianus*
 - Oesophagostomum venulosum*
 - Oesophagostomum radiatum*
 - Chabertia ovina*

Trichuris globulosa

Moniezia benedeni

Setaria cervi

Haemonchus contortus could not be shown.

8. To diagnose all genera of helminths parasiting in red deer by means of larvae cultures it is suggested to outwork a determining code of parasites of our cloven-hoofed game animals.

VII. LITERATURVERZEICHNIS

1. ANDREWS, J.: A note on the morphology of the anterior ends of the infective larvae of some nematodes parasitic in the alimentary tract of sheep
Proc.Helminth.Soc.Wash. 2, 88 - 90, 1935
2. BARTH, D.: Anwendung von Thiabendazol als Wurm-
mittel beim Wild
Der Deutsche Jäger, 89, 6 - 8, 1971
3. BARTH, D. u. K. SCHAICH: Die Bekämpfung d. Magen-Darmrundwurm-
befalles beim Rotwild mit Thiabendazol
Z.Jagdwiss. 17, 168 - 179, 1971
4. BOCH, J.: Der Wurmbefall des Reh- und Rotwildes
in den bayerischen Bergen
Tierärztl.Umsch. 10, 240 - 251, 1955
5. BOCH, J.: Lungen- und Magenwurmbefall des Wildes
Wild und Hund, 59, 220 - 222, 1956
6. BOCH, J.: Bekämpfung des Magenwurmbefalles des
Wildes
Mh.Tierheilk. 2, 230 - 253, 1957
7. BOCH, J.: Möglichkeiten der Bekämpfung para-
sitischer Würmer bei Reh- u. Rotwild
Jahrbuch 1958 d. ÖAFW Leykam, Graz 1958
8. BOCH, J. und R. SUPPERER: Veterinärmedizinische Parasitologie
Verlag Paul Parey, Berlin u. Hamburg 1971
9. BÜHM, L.K. u. R. SUPPERER: Untersuchung über Setarien (Nematoden)
bei heimischen Wiederkäuern und deren
Beziehungen zur Epizootischen Cerebro-
spinalen Nematodiasis (Setariosis)
Z.Parasitenk. 17, 165 - 174, 1955
10. BOHN, G.: Untersuchungen über den Lungenwurmbefall
der wichtigsten deutschen Nutzwildarten
Vet.med.Disc. Berlin 1937
11. BORAY, J. u. K. ENIGK: Laboratory studies on the survival and
infectivity of Fasciola hepatica and
Fasciola gigantica - Metacercariae
Z.Tropenmed. 15, 324, 331, 1964
12. BORCHERT, A.: Über die Erkennung, Bekämpfung und Vor-
beuge der Magenfadenvorm-, Lungenwurm-
u. Leberegelkrankheit der Wiederkäuer
Mh.Vet.-med. 13, 10 - 16, 1958

13. BORCHERT, A.: Morphologische u. differentialdiagnostische Angaben über die ektogenen Larvenstadien der Magenfaden-, Knötchen-, Dickdarm- und Zwergfadenwürmer d. Schafe Mh.Vet.-med. 14, 431 - 437, 1959
14. BORCHERT, A.: Lehrbuch der Parasitologie für Tierärzte S.Hirzel Verlag Leipzig 1970
15. V. BRAUNSCHWEIG, A.: Wildpathologische Untersuchungen des Institutes für Jagdkunde der Universität Göttingen im Jahre 1961 Z.Jagdwiss. 8, 90 - 91, 1962
16. V. BRAUNSCHWEIG, A.: Vortrag über Bedeutung und Bekämpfung von Parasitosen, gehalten gelegentlich der Sommertagung der Deutschen Wildgehege e.V. 1971
17. BÜRGER, H.J. u. M. STÖYE: Parasitologische Diagnostik (Teil II) Eizählung und Larvendifferenzierung Therapogen Praxisdienst 3
18. CAMERON, T.W.M.: On the Morphology of the Free Living Larvae of Chabertia ovina J.Helminth. 4, 185 - 190, 1926
19. CAUTHEN, G.: A method of culturing large numbers of Haemonchus contortus larvae from eggs in cattle feces Proc.Helminth.Soc.Wash. 2, 82 - 83, 1940
20. CORTICELLI, B. u. M. LAI: La diagnosi di tipo d' infestione nella Strongilosi gastro- intestinale del bovino in Sardegna con le larve infestive Vet.Italiana 15, 214 - 235, 1964
21. DECKELMANN, W.: Der Endoparasitenbefall des Rotwildes unter besonderer Berücksichtigung des Alters der Stücke und der Wurmei- und Wurmlarvenausscheidung Vet.-med.Diss. München 1968
22. DIKMANS, G.: Two new lungworms from North America ruminants and a note on the lungworms of sheep in the United States Proc.US Nat.Mus. 72, Art.18, 1 - 4, 1932
23. DIKMANS, G. u. J. ANDREWS: A comparative morphological study of the infective larvae of the common nematodes parasitic in the alimentary tract of sheep Transact.Amer.Mikrosc.Soc. 52, 1 - 25, 1933

24. DOUVRES, F.W.:
Morphogenesis of the parasitic stages of *Ostertagia ostertagi*, a nematode parasitic in cattle
J.Parasit. 42, 626 - 635, 1956
25. DROZDZ, J.:
Studies on helminths and helminthiasis in Cervidae
Acta parasit.pol. 13, 445 - 481, 1965
26. V. DYK, R.:
Die Herausbildung der Schmarotzerfauna des Muffelwildes in der CSSR und ihre Bedeutung zum übrigen Wild und zu Weidetieren
Angew.Parasit. 2, 26 - 28, 44 - 48, 1961
27. ECKERT, J.:
Die Diagnose des Magen-Darmstrongylidenbefalls des Schafes durch Differenzierung der freilebenden dritten Larven
Zbl.Vet.-med.B, 7, 612 - 627, 1960
28. ENIGK, K.:
Zur Epidemiologie des Strongyloidesbefalls der Haus- und Nutztiere
Z.Tropenmed.u.Parasit. 2, 124 - 142, 1950
29. ENIGK, K. u. J. HILDEBRANDT:
Zur Wirtsspezifität der Dictyocaulusarten der Wiederkäuer
Vet.med.Nachr. 1, 3 - 22, 1964
30. ERHARDOVA, B. u. A. KOTRLY:
Helminthen aus dem Verdauungstrakt der freilebenden Wiederkäuer
Cs.Parasit. 2, 41 - 68, 1955
31. ERHARDOVA, B., A. KOTRLA und A. KOTRLY:
Einschleppen von Fascioloides beim Import lebenden Wildes
Ref: Z.Jagdwiss. 16, 170, 1968
32. FIEBIGER, J.:
Die tierischen Parasiten der Haus- und Nutztiere sowie des Menschen
Verlag Urban u. Schwarzenberg, Wien 1947
33. FORSTNER, M.J.:
Die Endoparasiten unseres Schalenwildes und ihre Bekämpfung
Mh.Tierheilk. 13, 240 - 241, 1961
34. GÄBLER, A.:
Wildkrankheiten
Deutscher Bauernverlag, Berlin 1957
35. GEBAUER, O.:
Zur Kenntnis der Parasitenfauna der Gemse
Z.Parasitenk. 4, 147 - 219, 1932
36. GEVREY, J., M. TAKASHIO und J. EUZEBY:
Identification des Strongles digestifs des ruminants par les caractères de diagnose de leurs larves infestantes
Bull.Soc.Sci.Vet.et Méd.comparée de Lyon 66, 133 - 160, 1964

37. GOLDBERG, A.: Life history of *Oesophagostomum venulosum*, a nematode parasitic of sheep and goats
Proc.Helminth.Soc.Wash. 18, 36 - 47, 1951
38. GUOTH, S.: Fund und Altersdynamik von *Dictyocaulus eckerti* Skrjabin, 1931, einer Pneumohelminthe der Hirsche des Nationalparks in der Hohen Tatra
Biologia 13, 675 - 682, 1958
39. GUOTH, S.: Fund der Nematode *Rinadia caucasica* Asadov, 1955, beim Edelhirsch aus dem Nationalpark in der Hohen Tatra
Biologia 13, 764 - 766, 1958
40. GUOTH, S.: Helminthofauna der Edelhirsche des Tatra-Nationalparks
Biologia 15, 366 - 370, 1960
41. HANSEN, M.F. u. G.A. SHIVNANI: Comparative morphology of infective Nematode larvae of Kansas beef cattle and its use in estimating incidence of Nematodiasis in cattle
Transact.Amer.Micr.Soc. 75, 91 - 102, 1956
42. HASSLINGER, N.T.A.: Zum Parasitenbefall des Wildes
Der Deutsche Jäger 82, 264 - 265, 1964
43. HERLICH, H.: The life history of *Nematodirus helvetianus* May, 1920, a nematode parasitic in cattle
J.Parasit. 40, 60 - 70, 1954
44. HILDEBRANDT, J.: Die Empfänglichkeit der Hauswiederkäuer und des Hochwildes für *Dictyocaulus viviparus* und *Dictyocaulus filaria* (Strongylata)
Vet.-med.Diss.Hannover 1962
45. ILG, V.: Die Helminthen des Rehwildes im Schwäbischen Jura und ihre Bekämpfung mit Thiabendazol
Vet.-med.Diss.München 1969
46. ISENSTEIN, R.: The life history of *Cooperia oncophora* Ramson, 1907, a nematode parasite of cattle
J.Parasit. 49, 235 - 240, 1963
47. JANSEN, J.: Labmaagtrichostrongyliden by Nederlandse Herten
Vet.-med.Diss. Utrecht 1958
48. KAVASCH, W.-D.: Untersuchungen über den Endoparasitenbefall d. Rehwildes im Nördlinger Ries u. Behandlungsversuche mit subtherapeutischen Gaben von Phenothiazin, Neguvon und Thiabendazol
Vet.-med.Diss. München 1970

49. KEITH R.K.: The differentiation of the infective larvae of some common nematode parasites of cattle
Austr.J.Zool. 1, 223 - 235, 1953
50. KNAPP, S.E. u. J.N. SHAW: Occurrence of Fascioloides magna (Bassi) in Oregon Cattle and Deer
J.Parasit. 49, 339, 1963
51. KOCK, P.: Zum Parasitenbefall des Rehwildes
Dtsch.tierärztl.Wschr. 50, 36 -38, 1942
52. KOTLAN A.: Helminthologie - Die Helminthosen der Haus- u. Nutztiere unter Berücksichtigung der Helminthosen des Menschen
Verl.d.Ungar.Akademie d.Wissensch. Budapest 1960
53. KOTRLY, A.: Beitrag zum Vorkommen der Art Dictyocaulus viviparus in der CSSR
Arb.Forschungsanst.Forstwirtsch.u.Jagdwesen, Zbraslav-Strnady, 1966
Ref: Z.Jagdwiss. 13, 48, 1967
54. KOTRLY, A.: Beitrag zur Kenntnis der Filariidae bei wildlebenden Huftieren in der CSSR
Arb.Forschungsanst.Forstwirtsch.u.Jagdwesen, Zbraslav-Strnady, 1966
Ref: Z.Jagdwiss. 14, 43, 1968
55. KREIS, H.A.: Helminthologische Untersuchungen in schweizerischen Tierparks und bei Haustieren
Schweiz.Arch.Tierheilk. 94, 499 - 522, 1952
56. KREIS, H.A.: Neue helminthologische Untersuchungen in schweizerischen Tierparks, bei Haustieren und bei Tieren des Schweizerischen Nationalparks
Schweiz.Arch.Tierheilk. 104, 94 - 115, 1962
57. KREMBS, J.: Die Krankheiten des Wildes und ihre Bekämpfung
F.C.Mayer Verlag, München 1939
58. KRIEGER, W.: Die Endoparasiten beim Rotwild unter besonderer Berücksichtigung der jahreszeitlichen Schwankungen in der Eiascheidung und der Ausscheidung der Lungenwurmlarven
Vet.-med.Diss. München 1960

59. KRÜGER, W.: Ein Beitrag zur Morphologie ektogener Stadien einiger Magen-Darmnematoden von außereuropäischen Wiederkäuern des Tierparks Hellabrunn in München
Vet.-med.Diss. München 1966
60. KUTZER, E. u. E. KNAUS Untersuchungen über die Endoparasitenfauna eines Rehbestandes in der freien Wildbahn
Z.Jagdwiss. 15, 62 - 72, 1969
61. KUTZER, E. u. HINAIDY, H.K.: Die Parasiten der wildlebenden Wiederkäuer Österreichs
Z.Parasitenk. 32, 354 - 368, 1969
62. MARHOLDT, D.: Die Differentialdiagnose der im Dickdarm der Schafe schmarotzenden Nematoden *Chabertia ovina* u. *Oesophagostomum venulosum* bei der klinischen Kotuntersuchung
Vet.-med.Diss. Gießen 1955
63. MORGAN, D.O.: On the infective larvae of *Ostertagia circumcincta* (Stadelmann, 1894) a stomach parasite of sheep
J.Helminth. 6, 183 - 192, 1928
64. MORGAN, D.O.: On the differential diagnosis of the larvae of some Helminth parasites of sheep and goats
J.Helminth. 8, 223 - 228, 1930
65. MÜLLER, G.L.: On the differential diagnosis of the third stage (infective) larvae of *Chabertia ovina* and *Oesophagostomum* Spp. (*O.columbianum* and *O.venulosum*) with special emphasis of the characteristic lengths of *Chabertia ovina*
J.S.Afr.Vet.Med.Ass. 30, 427 - 435, 1959
66. NEMESERI, L. u. F. HOLLO: Tierärztl. parasitologische Diagnostik
VEB Fischer Verlag, Jena 1964
67. NIEC, R.: Cultivo e identificación de larvas infectantes de nematodos gastrointestinales del bovino y ovino
3 Manual Tecnico
Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuaria, Buenos Aires, 1968
68. OIT, A. u. A. STRÖSE: Die Wildkrankheiten und ihre Bekämpfung
Neumann-Neudamm Verlag, Melsungen 1914
69. PAV. J. u. D. JAJICEK: Die Helminthofauna des Hirschwildes und die Dynamik ihres Vorkommens im Wildgehege Janovice
Ref: Z.Jagdwiss. 16, 174, 1968

70. V. RAESFELD, F.: Das Rotwild
Verlag Parey (Hamburg) 5.Auflage 1964
71. RAJEWSKY, S.A.: Zwei bisher unbekannte Nematoden
(Setarien) von Rangifer tarandus
und von Cervus canadensis asiaticus
Z.Inf.-Kr.Haustiere 35, 40 - 52, 1928
72. ROBERTS, F.H.S., H. TURNER
und M.Mc KEVETT: On the specific distinctnes of the
ovine and bovine "strains" of Hae-
monchus contortus (Rudolphi) Cobb
(Nematoda: Trichostrongylidae)
Austr.J.Zool. 2, 275 - 295, 1954
73. ROSE, J.H.: Nematodirus helvetianus, an intesti-
nal worm of cattle
Vet.Rec. 71, 470 - 472, 1959
74. SCHIEL, C.: Wilduntersuchungen und Wildkrank-
heiten in Schlesien
Z.Jagdk. 1, 49 - 78, 1939
75. SCHMID, F.: Die Lungenwurmseuche mit besonderer
Berücksichtigung ihrer Epizootologie
Tierärztl.Rundschau 35, 27-28, 44-46,
68-71, 87-89, 104-107, 120-122, 140-142
76. SCHMID, F.: Beitrag zur Kenntnis der kleinen Lun-
genwürmer (Protostrongylidae Leiper
1926) von Schaf und Wild
Dtsch.tierärztl.Wschr. 47, 429-430, 1939
77. SCHMID, F.: Zur Übertragungsmöglichkeit von Para-
sitzen zwischen Haustieren und Wild
Dtsch.tierärztl.Wschr. 48, 638-639, 1940
78. SCHMIDT, J.: Über das Vorkommen des Leberegels
beim deutschen Hochwild
Berl.Münch.tierärztl.Wschr. 55,
405 - 406, 1939
79. SCHULZE, H.: Die Krankheiten des Wildes
F.C.Mayer Verlag, München-Solln 1965
80. SCHULTZE-RHONHOF, J.: Untersuchungen über den Helminthenbe-
fall des Rehwildes und die jahreszeit-
lichen Schwankungen in der Würmei- und
Larvenausscheidung
Vet.-med.Diss. München 1968
81. V. SCHWANENPFLUG, G.: Die jagdkundlich wichtigsten Band-
würmer und Finnen
Der Deutsche Jäger 74, 476 - 477, 1956
82. SCHWANGART, F.: Über die endemische Parese des Rotwil-
des und Tuberkulose beim Reh
Berl.Münch.tierärztl.Wschr. 55,
61 - 66, 75 - 77, 1940

83. SCHWEIZER, R.: Beobachtungen über Wildkrankheiten Schweiz. Arch. Tierheilk. 91, 391 - 396, 1949
84. SIEFKE, A.: Ergebnisse neuerer Untersuchungen über den Parasitenbefall von Reh- und Damwild Beitr. Jagd- u. Wildforsch. IV, Dtsch. Akad. Landw. Wiss. Berlin 1965 Ref: Z. Jagdwiss. 12, 43, 1966
85. SKRJABIN, K.J., SHIKHOBALOVA, N.P., SHULTS, R.S.: Essentials of nematology volume III: Trichostrongylids of animals and man (Translated from Russian) Academy of Sciences of the USSR Moscow 1954
86. SOULSBY, E.J.L.: Textbook of veterinary clinical Parasitology Blackwell Scientific Publications, Oxford 1965
87. SPEDDING, M.S. und T.H. BROWS: The "spring-rise" in the nematode eggcount of sheep J. Helminth. 29, 171 - 178, 1956
88. SPREHN, C.: Die Tierwelt Mitteleuropas 1. Band LIEF. 5 b Verlag Quelle u. Meyer, Leipzig 1961
89. SPRENT, J.: On the invasion of the central Nervous System by nematodes Parasit. 45, 31 - 40, 1955
90. STEWART, T.: The life history of Cooperia punctata, a nematode parasitic in cattle J. Parasit. 40, 321 - 327, 1954
91. STRINGFELLOW, F.: Comparative morphology of the genital cones of Cooperia (nematoda: Trichostrongylidae) from cattle and sheep in the United States with a key to the common species J. Parasit. 56, 1189 - 1198, 1970
92. STROH, G.: Zur Distomatose beim Wild Münch. tierärztl. Wschr. 81, 385-389, 1930
93. STROH, G.: Lungenwurmfunde bei 100 Gemsen und ihre krankmachende Bedeutung Berl. tierärztl. Wschr. 52, 696 - 699, 1936
94. STROH, G.: Zum Bau der männlichen Wurmenden von Dictyocaulus filaria u. Dictyocaulus viviparus Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 56, 422 - 423, 1940

95. STROH, G. u. F. SCHMID: Protostrongylus capreoli nov. spec. der häufigste Lungenwurm des Rehes Berl.tierärztl.Wschr. 19, 121 - 123, 1938
96. SUPPERER, R.: Beitrag zur Kenntnis der Widerstandskraft von Lungenwurm-Larven des ersten Stadiums Parasitenk. 17, 298 - 299, 1956
97. SUPPERER, R.: Über die in der Außenwelt ablaufende Entwicklungsphase von Bunostomum phlebotomum (Railliet, 1900), (Nematoda, Ancylostomidae) Wien.tierärztl.Mschr. 45, 553 - 560, 1958
98. SUPPERER, R. und H. PFEIFFER: Untersuchungen über die Gattung Strongyloides V. Die Entwicklungsphase im Freien Wien.tierärztl.Mschr. 52, 9 - 16, 1965
99. TRACZYNSKI, S.: Wehrdikmansia cervipedis (Wehr et Dikmans, 1935) Caballero, 1945, as a parasite of a stag Cervus elaphus in Poland Acta parasit.Polon. 2, 209-222, 1954
100. THOMAS, R.J.: A comparative study of the infective larvae of Nematodirus species parasitic in sheep Parasitol. 47, 60 - 65, 1957
101. WALKER, M.L. u. W. BECKLUND: A note on the morphology of Cooperia punctata (Linstow, 1907) and Cooperia spatulata, (Baylis, 1938) Proc.Helminth.Soc.Wash. 35, 49 - 51
102. WEIDENMÜLLER, H.: Woran sterben unsere Wildtiere Die Firsche 13, 47 - 48, 1961
103. WETZEL, R.: Bandwürmer und Finnen des Wildes und der Haustiere Der Deutsche Jäger 69, 108-110, 1952
104. WETZEL, R. u. K. ENIGK: Ein Beitrag zur Kenntnis der Parasitenfauna des deutschen Hochwildes Sitzungsbericht naturforsch. Freunde, Berlin 1936
105. WETZEL, R. u. W. RIEK: Krankheiten des Wildes Verlag P.Parey, Hamburg u. Berlin 1962
106. WERTEJUK, M.: On the invasive larvae of the nematodes of sheep Acta parasit.Polon. 2, 361 - 404, 1955

107. WHITLOCK, H.: An improved method for the culture
of nematode larvae in sheep faeces
Austr.Vet.J. 32, 141 - 143, 1956
108. WILLIAMS, H.E.: Studies on the bovine Filariid
Setaria cervi (Rudolphi, 1819)
Parasit. 45, 56 - 62, 1955

VIII. LEBENSLAUF

Am 4. November 1944 wurde ich als Sohn des Land- und Forstwirtes Walter Schultze-Rhonhof und seiner Ehefrau Anneliese Schultze-Rhonhof, geb. Wittkowsky in Boppard/Rhein geboren.

Nach je zwei Grundschuljahren in Brey/Rhein und danach in Boppard besuchte ich von 1955 - 1961 das städt. neusprachl. Gymnasium in Boppard, trat dann in das Deutsche Gymnasium in Straubing über, wo ich im Juli 1964 die Reifeprüfung ablegte.

Danach diente ich zwei Jahre bei der Bundeswehr.

Im Wintersemester 1966/67 nahm ich das Studium der Tiermedizin an der Tierärztlichen Fakultät der Universität München auf, das ich nach 9 Studiensemestern am 1. 9. 1971 mit dem Staatsexamen abschloß.

Für die freundliche Überlassung des Themas möchte ich Herrn Professor Dr.Dr.h.c.H. Liebmann besonders danken.

Den Herren Privatdozenten Dr. M.J. Forstner und Dr. M.A. Hasslinger danke ich für die stets gern gewährte Hilfe zur Anfertigung dieser Arbeit.

Allen Forstämtern, die mir bei der Beschaffung des Untersuchungsmaterials behilflich waren, gilt mein besonderer Dank, ebenso den Herren Dr. Schaich und Dr. Barth (Merck, Sharp & Dohme GMBH, München).

